D. XVIII. # 2,25 ~~1826~~
19/r4w4 ~~2-54~~
43914/A
H 11.11 1/9 8
O 88.88 9.
(O-16)

34066

NUEVOS ELEMENTOS

DE FISIOLOGIA,

POR ANTHELMO RICHERAND,
Profesor de Anatomía y Fisiológia.

TRADUCIDOS

DE LA SEGUNDA EDICION,

Ilustrados con notas, aumentados considerablemente, y con un plan de una nueva clasificacion de las funciones de la vida.

Nosce te ipsum.

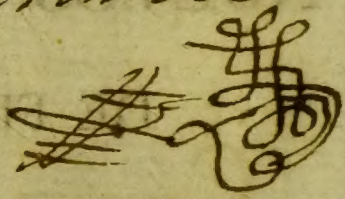
TOMO I.

Del Lic. D. Manuel Antonio Aranda.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL.

AÑO DE 1804.

Soy su dueño
Man.l Ant.o Aranda



Se hallará en la librería de Castillo, frente á las gradas de San Felipe el Real, á 8 rs. en rústica y 11 en pasta.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

ADVERTENCIA DEL TRADUCTOR.

Como no tenemos en nuestro idioma ningun tratado elemental de Fisiológia, enriquecido con los muchos descubrimientos hechos en esta ciencia desde poco tiempo acá; hemos creido hacer un importante servicio al público en traducir al castellano unos elementos de Fisiológia, que ni fuesen sobradamente extensos, ni demasiado sucintos; y que abrazando los nuevos adelantamientos, estuviesen escritos con tal claridad, sencillez y órden, que fácilmente se pudiera comprehender por ellos el conjunto armonioso de las funciones de la economía animal. Despues de haber indagado

con maduro exámen qué obra reunia en sí todas estas qualidades, hallamos con suma complacencia que los Nuevos Elementos de Fisiológia, recien escritos y publicados en París por el célebre Richerand, satisfacian completamente nuestros deseos.

En efecto, estos Elementos son sin disputa la obra mas metódica y elemental que poseemos en materia de Fisiológia. El autor, teniendo presentes los escritos de Haller, Caldani, Jadelot, Dumas, Bichat y otros célebres Fisiólogos de Italia, Alemania, Francia, Inglaterra &c., se propuso, como él mismo asegura, ocupar un justo medio entre los libros elementales tan concisos que ya rayan en la aridez y obscuridad, y aquellas obras difu-

sas, cuyos autores entrando en todas las menudencias, y apurando en algun modo el asunto, parece que solo han escrito para los que tienen tiempo ó voluntad de profundizarlos.

El plan de esta obra, esencialmente distinto del que han adoptado muchos Médicos, y entre otros el Profesor Dumas, es el mas á propósito para él estudio de los fenómenos de la vida del hombre, y para la investigacion de las conexîones que hay entre ellos y las propiedades vitales. La clasificacion que nos presenta de las funciones de la vida, es la mas sencilla y exâcta que conocemos: está tomada de la misma naturaleza, y se apoya en unas bases tan sólidas, que fácilmente se puede fundar sobre ellas un edificio verdaderamente metódico.

En prueba de la aceptacion general que ha merecido esta obra en Francia y demas naciones cultas de Europa, baste decir que en el espacio de muy pocos meses se han hecho dos ediciones de ella. La segunda, muy corregida, ilustrada con notas, y aumentada considerablemente por el autor, es la que hemos traducido, y ofrecemos al público, persuadidos de que admitirá con gusto este obsequio: con lo qual nos darémos por satisfechos de la diligencia y esmero que habemos puestos para emprender y perfeccionar esta traduccion.

DISCURSO PRELIMINAR.

§. I.

De los seres naturales.

Dos clases de seres ocupan el vasto dominio de la naturaleza : los unos *inorgánicos* solo gozan de las propiedades comunes á la materia, quando los otros *organizados* y *vivos* obedecen á ciertas leyes particulares, aunque sujetos siempre á las generales, que presiden al universo. Cada una de estas dos grandes divisiones se subdivide naturalmente en dos órdenes. Los cuerpos inorgánicos se nos presentan, ya baxo la forma de substancias *elementales* simples ó que no se han podido descomponer, ó ya baxo la de substancias *mixtas*, compuestas y capaces de descomposicion; asimismo los seres organizados y vivos exîsten de dos maneras muy distintas y se dividen en vegetales y animales.

La primera consideracion que debemos hacer en esta especie de contemplacion general de la naturaleza, es la de la dependencia mútua del conjunto armonioso de seres que la componen; la qual hace recíprocamente forzosa la exîstencia de todos ellos: por eso el vegetal vive á expensas de los cuerpos brutos ó inorgánicos, y altera la substancia inerte, que no puede servir para alimento de los animales, si no ha recibido primero el influxo vegetal.

§. II.

De los elementos de los cuerpos.

Otra consideracion no menos importante es la de la reduccion de todos estos seres, tan diversos unos de otros, á un corto número de principios simples que se llaman *elementos*. La antigua doctrina de Aristóteles acerca de los quatro elementos, ayre, agua, tierra y fuego, reynaba todavía en las escuelas con algunas modificaciones que habian hecho los Químicos, quan-

do aparecieron los Pneumáticos [1], que con sus bellos experimentos demostráron que tres á lo ménos de los supuestos principios de los cuerpos, lejos de ser unas substancias simples, estaban formados de la reunion y combinacion de otros muchos: que el ayre atmosférico v. gr. en vez de presentar un fluido simple, ofrecia una multitud de substancias gaseosas muy distintas: que en el estado de la mas perfecta pureza de este ayre se encontraban dos principios diferentes, el oxîgeno y el ozóe: que el agua era un

1 Asi se titula la escuela de los Químicos modernos, porque su primera época se cuenta desde el descubrimiento de la naturaleza del ayre, y de los fluidos elásticos. (Fourcroy.) Confesemos en honor de la Metafisica, que los errores inveterados acerca de los elementos de los cuerpos, no fueron destruidos hasta que se convencieron plenamente los Químimos de la siguiente verdad: toda idea nos viene por los *sentidos*: y nada debemos admitir fuera de lo que estos nos demuestran en nuestros experimentos: homenage que ha tributado Lavoisier á esta bella ciencia en el prólogo de sus Elementos de Química, casi todo extractado de las obras de Condillac.

compuesto de oxîgeno y de hidróge-no: que la tierra contenia arcilla, cal, sílice &c. En nuestros dias hemos visto aumentarse el número de los Elementos con el descubrimiento de otros muchos, á los quales se negaba este título en unos tiempos en que extraviados los Físicos por los principios de una Metáfisica erronea, solo se habian forjado un corto número de entes hipotéticos é imaginarios. Todo, pues, nos anuncia que el número limitado de las quarenta y quatro substancias que no han podido descomponerse hasta ahora por nuestros medios analíticos, podrá tal vez aumentarse ó disminuirse en lo sucesivo, por hallarse principios diferentes en algunas substancias tenidas por simples, ó por descubrirse en los mixtos algunos elementos que han burlado hasta aquí todas las investigaciones de los Químicos. Tan imposible es el preveer los resultados, como el fixar los límites de sus trabajos; pero tengan estos el éxîto que quieran; muchos hechos nos inclinan á creer que nunca nos se-

rá dado adquirir un conocimiento exácto de los verdaderos elementos de los cuerpos; y que los que miramos como tales en fuerza de nuestros métodos analíticos, son por lo regular substancias compuestas, que obran á su modo.

Establecido esto acerca de los elementos ó principios constitutivos de los cuerpos, veamos cómo resultan de sus combinaciones todos los seres, y quales son las diferencias que los distinguen.

§. III.

Diferencias entre los cuerpos orgánicos é inorgánicos.

En estos últimos tiempos se han dedicado muchos al exâmen de las diferencias que exîsten entre los cuerpos orgánicos y los inorgánicos, y se ha visto que estos se diferencian bastante de aquellos.

1.º En la homogeneidad de su substancia.

2.º En la absoluta independencia de sus moléculas, cada una de las quales,

como dice Kant, tiene en sí misma la razon de su exîstencia: 3.º en su inalterabilidad, dependiente de la sencillez de su composicion, 4.º finalmente, en que carecen de aquellas leyes, que exîmen á los cuerpos organizados y vivos del imperio absoluto de las leyes fisicas. La multitud y volatilidad de sus elementos; la forzosa coexîstencia de líquidos y sólidos; la nutricion y el desarrollo por *intus-suscepcion*, siendo así que el incremento de los cuerpos brutos solo se efectúa por *justa posicion*; el orígen por generacion, y el fin por una verdadera muerte: estos son los principales caractéres que distinguen á los seres organizados de las substancias inorgánicas. Entremos en el por menor de estos caractéres, y valuemos todas estas diferencias, pues solo comparando podemos aprender; y quanto mas exácta sea la comparacion entre unos y otros, tanto mas extensos y precisos serán los conocimientos que nos suministre. Muchos autores modernos han demostrado que ninguno puede llegar á formarse una

idea clara de la vida, sino comparando los cuerpos dotados de ella con los que nunca han vivido ó no viven ya. Esta comparacion será fecunda en resultados interesantes, y suministrará muchas miras útiles é inmediatamente aplicables al conocimiento del hombre.

La primera diferencia considerable entre los cuerpos organizados y los inorgánicos resulta de la homogeneidad de estos, y de la composicion de aquellos; en efecto, si se quebranta un trozo de mármol, se ve que cada pedazo por su naturaleza es enteramente semejante á los demas, y que solo hay entre ellos diferencias de tamaño y de figura; pulvericense estos pedazos, y cada granito contendrá ciertas moléculas de carbonate de cal, que serán las mismas en todos. Por el contrario, la division de un vegetal ó de un animal presenta partes heterogéneas y desemejantes; aquí ofrece músculos ó flores, allá huesos ó corteza, en otra parte arterias, hojas &c. Para que estos seres vivan ó exîstan, deben entrar simultáneamente en su

composicion varios sólidos y líquidos; se necesita la coexîstencia de unos y de otros, y el cuerpo de dichos seres presenta siempre una masa liquida mas ó menos considerable, y agitada sin cesar por el movimiento de las partes sólidas y animadas. El agua que penetra las substancias minerales no es necesaria para su formacion, ni tampoco se puede alegar, como prueba de la exîstencia de los líquidos en esta clase de cuerpos, el agua de cristalizacion íntimamente combinada y verdaderamente consolidada con las materias cristalinas.

Si se descomponen los cuerpos homogéneos y formados de partes similares ó semejantes entre sí, ofrecen una gran simplicidad en la naturaleza íntima de sus elementos; en esta clase se hallan todos los cuerpos no descompuestos. Los minerales son por lo comun binarios, como la mayor parte de las substancias salinas; algunas veces ternarios, rara vez quaternarios; quando el vegetal mas sencillo contiene en sí por lo ménos tres principios consti-

tutivos, que son el oxîgeno, el hidrógeno y el carbono; y quando no hay ser dotado de animalidad, que tenga menos de quatro, oxîgeno, hidrógeno, carbono y azóe. Parece que la naturaleza se eleva sucesivamente conforme á los grados de la composicion, desde el reyno mineral hasta el vegetal, y desde este hasta los animales. La complicada naturaleza de estos últimos, y la multitud de sus elementos son la causa de su alterabilidad. Los minerales son inalterables por sí mismos, con tal que no sufran la accion de alguna causa externa. Dotados de la fuerza de inercia perseveran en su primer estado sin la menor mudanza. El de los cuerpos organizados varía incesantemente: su interior ofrece un laboratorio activo, donde un gran número de instrumentos transforma sin cesar en su propia substancia ciertas moléculas extrañas, despojándolos de las que les pertenecen. Ademas de esta alteracion vital, los vegetales y los animales privados de la vida se descomponen por una

fermentacion que altera su substancia de un modo tanto mas pronto y necesario, quanto está mas adelantada su composicion, y quanto son mas numerosos y volátiles sus principios constitutivos.

Todas las partes de un cuerpo vivo, ya sea vegetal, ya animal, se dirigen y concurren â un fin comun, que es la conservacion del individuo y de la especie; cada uno de sus órganos, aunque dotados de una accion particular, contribuye para conseguir este objeto, y de esta serie de acciones reunidas resulta la vida general ó la vida propiamente dicha. Al contrario, cada una de las partes de una masa bruta ó inorgánica es independiente de las otras partes á que se halla unida por la simple fuerza ó afinidad de agregacion; quando está separada de ellas exîste con todas sus propiedades características, y solo por su volúmen se diferencia de la masa á que antes pertenecia. En los vegetales y en los animales parece que todos los individuos de la misma es-

pecie han sido formados por un mismo modelo; sus partes son iguales en número, y semejantes en la figura, y su diferencia solo consiste en gradaciones pequeñas y pasageras. Las formas, pues, de los seres orgánicos estan invariablemente determinadas, y quando la naturaleza se aparta de ellas jamas padece tan grandes extravios como en la formacion de los minerales; las venas de las minas no guardan entre sí la misma uniformidad que las hojas de un vegetal y los miembros de un animal: regularmente varios cristales, que nacen de una misma substancia, toman muy diversas formas, todas igualmente claras y distintas, y executadas con igual precision. El carbonate de cal, por exemplo, cristaliza, segun las circunstancias, en sólidos romboidales, en prismas exâedros regulares, en sólidos terminados por doce triángulos escalenos, en dodecaedros, cuyas caras son pentágonos. 1.

1 Léase el tratado de Mineraloga de Haüy

Parece que una causa interna y poderosa dispone las partes constitutivas del cuerpo de los animales, y de los vegetales con arreglo á un plan determinado, y de tal modo, que su superficie presenta contornos mas ó menos redondeados. Los minerales reciben freqüentemente su forma de los cuerpos externos, y quando una fuerza particular se la imprime, como sucede en los cristales, entonces la superficie de aquellos es aplastada y de muchos ángulos. Quando está perturbada la cristalizacion, y las moléculas de los cristales se precipitan tumultuariamente unas sobre otras, se altera su forma geométrica: el efecto de estas turbulencias es el de redondear las partes que hubieren terminado en ángulos, si su cristalizacion lenta hubiera produ̇cido una agregacion regular; y como observa el C. Haüy, estos contornos redondos, tan freqüentes en los animales y en las plantas, y que contribuyen á la elegancia de sus formas, indican en los minerales una falta de perfeccion.

La verdadera belleza, respecto de estos seres, está caracterizada por la línea recta, y no sin razon Rome de Lisle [1] ha dicho que esta línea era peculiar y privativa del reyno mineral.

Entre todas las diferencias que distinguen las dos grandes divisiones de los cuerpos de la naturaleza, la mas decisiva se toma del modo con que crecen y se nutren. Los cuerpos brutos solo crecen por justa posicion, es decir, por nuevas capas añadidas á su superficie; mientras que en el ser orgánico hay una intus-suscepcion, ó penetracion íntima de él por la substancia que se asimila en virtud de las fuerzas de que está animado. En los animales y en las plantas la nutricion es efecto de un mecanismo interior, y su incremento es un desarrollo de dentro á fuera. Por el contrario, en los minerales el incremento no merece el nombre de desarrollo, pues se hace exteriormente por la aplica-

1 Cristallographia, tomo 1, pág. 94.

cion de nuevas capas, y es el mismo ser que adquiere otras dimensiones, siendo así que el cuerpo organizado se renueva á proporcion que va creciendo.

Los cuerpos organizados nacen de un gérmen, que ha sido primero parte de otro ser, del cual se segrega para desenvolverse y crecer: se reproducen baxo la forma de agregados, segun Dumas. Pero los inorgánicos no tienen gérmen, se forman de partes sueltas; y jamas nacen, sino que se reunen muchas moléculas para formar masas mas ó menos voluminosas, y diversamente figuradas.

Los cuerpos organizados son los únicos que estan sujetos á la muerte: todos tienen una duracion limitada por su naturaleza particular, y esta duracion no está como la de los animales en razon de las masas y de las densidades. En efecto, aunque el hombre no tiene la duracion del roble, mucho mas duro que él, vive, no obstante, mucho mas tiempo que la mariposa ephémera (cuyo solo nom-

bre indica su corta exîstencia), á pesar de la mayor flexîbilidad de este insecto: y vive mas que los grandes quadrúpedos, sin embargo de tener menor corpulencia.

Por último, los cuerpos inorgánicos se diferencian esencialmente de los que estan dotados de organizacion, en que carecen de las fuerzas ó propiedades particulares de la naturaleza viva y animada, fuerzas que equilibran el imperio de las leyes de la naturaleza universal, como lo explicaremos despues de haber tratado de las diferencias que distinguen las dos porciones del reyno organizado, los vegetales y los animales.

§. IV.

Diferencias entre los vegetales y los animales.

Estas son mucho menos numerosas y notables, y por tanto mas dificiles de establecer. En efecto, un zoophyto y un vegetal son iguales con muy

corta diferencia; por otra parte, entre el hombre que ocupa el primer eslabon de la cadena animal, y el pólipo colocado en el último, hay mayor distancia en quanto á su economía interior, que entre este último animal y una planta. Los cuerpos orgánicos y los inorgánicos estan separados por una distancia inmensa que no pueden llenar ni las piedras figuradas, ni los litophitos, ni los cristales, en donde algunos naturalistas han creido ver un bosquejo de la organizacion, mientras que en el extremo de la escala animal se hallan unos seres fijos, como la planta, en el sitio que los vió nacer, sensibles y contractiles, al modo de la sensitiva y de algunos otros vegetales, que se reproducen como ellos por la division. No obstante, se encuentra un cierto número de diferencias bastantes claras para distinguir en los vegetales algunos caractéres que no convienen á los individuos de los otras dos reynos.

Su naturaleza es mas complicada que la del reyno mineral, y menos

que la de los animales; la proporcion entre sus sólidos y líquidos es mayor que en estos últimos; tambien conservan mucho tiempo despues de su muerte la misma forma y su primer volumen, quedando sin embargo mas ligeros. Los sólidos del hombre componen, poco mas ó menos, la sexta parte de su masa total, y así su cadáver, descompuesto por la putrefaccion, se reduce á una pequeña cantidad de estiercol y á un esqueleto fofo quando el ayre y la tierra le han privado de todos sus xugos. Un árbol, al contrario, tiene de partes solidas mas de tres quartos de su substancia; y aunque haga ya muchos siglos que está muerto, sin embargo, empleado en nuestros talleres conserva su forma y su magnitud, no obstante de perder por la desecacion un poco de su peso.

Sus principios constitutivos menores en número, son tambien menos volátiles. Efectivamente, el azóe, cuya preponderancia carateriza las substancias animales, es un producto

gaseoso y volátil, quando el carbono que forma la vase del vegetal es un elemento fixo y sólido. Esta circunstancia, junta con la menor cantidad de líquidos, es la que mejor explica la larga duracion de la exîstencia cadaverica de los vegetales.

Pero, entre todos los caractéres, por los que se ha procurado trazar una línea exâcta de demarcacion que separe los vegetales de los animales, hay uno que basta para distinguir estas dos clases de seres naturales; carácter de mucha importancia, y en que nunca se habia fixado la debida atencion.

El zoopyto, que clavado, por decirlo así, en su peñascosa morada, no puede mudar de sitio, y solo executa movimientos parciales y semejantes á los de muchas plantas; el zoophyto, que no goza de aquella unidad sensitiva, tan palpable en el hombre y en los animales que mas se le asemejan en la organizacion; el zoophyto en fin, cuyo solo nombre significa un animal planta, se distingue notable-

mente de todos los individuos del reyno vegetal, en tener una cavidad donde se hace la digestion alimenticia, y en cuya superficie interna se verifica una absorcion mas activa que en la externa. Desde este animal informe hasta el hombre se hace la *nutricion* por dos *superficies*, particularmente por la interna, siendo así que en el vegetal la nutricion, ó mas bien la absorcion de los principios nutritivos solo se hace exteriormente.

Todo animal puede considerarse como un tubo nutritivo abierto en sus extremidades [1]. Toda la existencia del pólipo se reduce al acto digestivo, así como toda su substancia se emplea en la formacion de un saco alimenticio, cuyas paredes blandas, muy sensibles é irritables, trabajan en apropiarse por absorcion las substancias que encuentran. Desde los gusanos hasta el hombre, el canal alimenticio forma un largo conducto abierto por sus dos extremidades: primero tiene la misma longitud que el animal: es

1 Lacepede, Historia natural de los peces; t. 1.

casi recto, y su superficie cóncava comunica inmediatamente con la piel hácia la boca y el ano; pero bien pronto se repliega en sí mismo, y adquiere una longitud superior á la de su propio cuerpo. Dentro de las paredes de este tubo animado, entre la membrana muscoso que viste su interior, y la piel que es en parte continuacion de esta membrana, se hallan todos los órganos destinados para conducir y elaborar los humores, los músculos, los nervios, y en suma todo quanto sirve para la subsistencia y conservacion de la vida. A proporcion que pasamos de los animales de sangre blanca á los de sangre roxa y fria, de estos á los de sangre caliente, y de estos últimos al hombre, vemos multiplicase los órganos contenidos en el grueso de las paredes del canal; por el contrario, si seguimos un órden inverso, observamos que esta estructura es cada vez mas sencilla hasta que llegamos al pólipo, ultimo grado de la escala animal.

La sencillez de su organizacion per-

mite que se pueda volver é invertir de modo, que la superficie externa del saco se haga interna; los fenómenos digestivos á que está limitada toda la vida de este animal, continúan aun, por ser la superficie exterior muy análoga á la interior; al contrario del hombre y del mayor número de los animales, en los quales la piel y las membranas mucosas, aunque contiguas unas con otras y ligadas con estrechas simpatías, están muy lejos de ofrecer una estructura enteramente semejante, y de exercer las mismas funciones.

Los animales y el hombre llevan, pues, consigo el fondo de su subsistencia, y la absorcion por una superficie interior constituye su caracter mas sobresaliente. Háse atribuido, sin razon, á Boerhaave la idea de comparar el sistema digestivo del animal con la tierra, de la qual chupan los vegetales los xugos necesarios para su subsistencia, y sus vasos chîlíferos son verdaderas raices interiores. [1]

1 Quemadmodum terra arboribus ita animalibus ventriculus.

El tubo digestivo, esta parte esencial de todos los animales, es tambien la mas vital, es decir la que tiene su existencia y su accion mas independientes del concurso de los otros órganos, y á la qual parecen adherirse, por decirlo así, con mas fuerza las propiedades vitales. El célebre [1] Haller, que ha hecho tantas y tan repetidas investigaciones sobre la facultad de contraerse los músculos, examinandolos baxo el doble respecto de su irritabilidad mas ó menos viva, y mas ó ménos duradera, mira el corazon como el órgano en que estas dos condiciones se hallan reunidas en el grado mas eminente

Coloca en segundo lugar los intestinos, el estómago, la vexiga, el útero y el diafragma, y despues todos los músculos sujetos al imperio de la voluntad. Al principio habia yo admitido con todos los autores esta clasificacion de las partes contráctiles; pero mas de cien experimentos hechos

1 Opera minora, 3 vol. in 4.

con animales vivos me han demostrado que los intestinos eran siempre la última parte en que se pueden reconocer señales de vida, sea la que quiera la especie de muerte que se les haga sufrir. Algunos movimientos peristálticos ó undulatorios agitan todavía este tubo quando no late ya el corazon, y quando el resto del cuerpo no es mas que una masa inanimada. El C. Jurine ya habia observado en la *pulga-mónocula*, que de todas las partes de este animalito de sangre blanca los intestinos gozaban la prerogativa de morir los últimos.

Si el tubo intestinal es el *ultimum moriens*, si es el último organo en que se extingue la vida, y á él se deben aplicar con preferencia los estimulantes capaces de avivarla en los casos de asphixîa; y yo creo que despues de la introduccion de un ayre puro en los pulmones, el medio que debe preferirse, es la inyeccion de lavativas acres é irritantes echadas con fuerza. Los intestinos gruesos estan unidos con el diafragma por medio de

los vínculos de una estrecha simpatía, como lo prueban los fenómenos de la excrecion de las heces ventrales ; y así, para procurar la depresion de este último órgano, basta irritar aquellos, lo qual es muy facil, por ser el conducto alimenticio la ultima parte que la vida abandona.

§. V.

De la vida.

Despues de haber demarcado con exâctitud los límites que separan los seres organizados y vivos de los inórganicos, y los vegetales de los animales, elevémonos ya á la idea de la vida, y para formarnos nociones exâctas de ella, analicémosla en algun modo exáminando todos los seres de la naturaleza que la disfrutan. En efecto, por este exámen, cuyo resultado podemos anunciar, veremos como la vida, tan sencilla como los aparatos á que está confiada, se compone primero de un corto número de fenómenos,

pero no tarda mucho en extenderse, al paso que se multiplican sus órganos ó instrumentos, y á proporcion que las máquinas órganicas se van complicando mas y mas; veremos como las propiedades que la caracterizan, y que anuncian su presencia, de obscuras que son al principio, pasan á ser mas y mas palpables, y crecen en número y en energia; veremos como se ensancha el campo de la exîstencia á medida que desde los seres mas infimos nos remontamos hasta el hombre, que es el mas perfecto de todos: y adviértase de paso que por esta voz perfeccion solo queremos decir que los seres vivientes, á los quales la aplicamos, como que poseen mas medios, ofrecen tambien resultados mas numerosos, y multiplican mas los actos de su exîstencia; porque en este orden maravilloso del universo cada ser es perfecto en su línea, cada ser está construido del modo mas favorable para el fin á que está destinado; y desde la mas mínima vegetacion hasta la concepcion mas sublime todo es igualmente

admirable y portentoso en la naturaleza viva y animada.

¿Qué nos ofrece la planta que nace, crece y muere cada año? Un ser cuya exîstencia se ciñe á los fenómenos nutritivos y reproductores, una máquina formada de la reunion de un gran número de vasos rectos y contorneados; en fin, una serie de fibras capilares, al traves de las quales se filtran la savia y los diversos xugos del vegetal, ascendiendo generalmente desde las raices, donde son absorvidos sus materiales, hasta la copa donde las ojas evaporan el residuo de la nutricion, y transpiran lo que no ha podido asimilarse en la planta. Dos propiedades presiden á la execucion de este corto número de funciones, á saber una sensibilidad latente ú obscura, por la qual cada vaso, cada parte de la planta es excitada á su modo por los líquidos con que está en contacto; y una contractilidad tambien poco perceptible, aunque los resultados prueban indubitablemente su exîstencia; contractilidad en vir-

tud de la qual los vasos sensibles á la impresion de los líquidos se contraen ó se dilatan para conducirlos y elaborarlos. Los órganos destinados á la reproducion animan un momento este espectáculo; como mas sensibles, como mas irritabes, se les ve obrar palpablemente, los estambres de los órganos machos se doblan, se aproxîman al órgano hembra, ó á los pistilos, y arojan en en el estigma su polvo fecundante; despues se enderezan, se apartan, y mueren con la flor, a la qual sucede la semilla ó el fruto. Es imposible concebir la vida sin un aparato compuesto de sólidos y de fluidos, y sin admitir en los primeros la facultad de sentir la impresion ocasionada por estos últimos, y la de obrar ó contraerse en fuerza de ella.

El vegetal dividido en mil trozos crece plantado con las debidas precauciones, y se multiplica; esto prueba que sus partes dependen muy poco unas de otras, que cada una contiene el conjunto de los órganos necesarios para la vida, y puede exîstir

aislada. Por consiguiente, la vida del vegetal, sus órganos y sus propiedades menos numerosas estan esparcidas en él con mas uniformidad que en los animales semejantes al hombre, y sus fenómenos están con una dependencia menos rigurosa y necesaria. Yo mismo he sido testigo de un hecho muy curioso que confirma esto mismo. [1]

1 La vida vegetal comparada en sus medios y resultados con la vida de los animales, aclararia considerablemente muchos fenómenos dificiles aun de concebir y explicar. La medicina de los vegetales, que sacaria igual beneficio de estas investigaciones, es casi enteramente chirúrgica. Quando el jardinero para que fructifique mas una planta corta sus mamones; quando los aldeanos de Cevennens, como lo ha obervado el C. Chaptal, queman el interior de sus castaños para atajar los progresos de la caries que los corroe; quando se aplica el cauterio actual á las úlceras verdaderamente babosas y sórdidas de muchos árboles &c., entonces se hacen operaciones chirúrgicas en los órganos de la vida interior ó asimilativa, á la qual se limitan los vegetales; mientras que por el contrario en el hombre y en los animales se aplican remedios chirúrgicos, especialmente para corregir los desarreglos de los órganos exteriores.

Una vid plantada junto á la pared oriental de una fragua arrojaba dentro de ella algunos ramos, que penetrando por ciertos respiraderos bastante estrechos, se cubrian de hojas en medio del frio de los inviernos mas rígidos; y esta vegetacion precoz, pero parcial, corria todos sus periodos y daba ya flores, mientras que la porcion de afuera, siguiendo el órden regular de las estaciones, empezaba

Concluiré esta nota con una observacion sobre las llagas de los vegetales. Estas como las del cuerpo humano son mucho menos peligrosas quando su superficie es lisa, que en los casos en que sus bordes estan machucados, rasgados ó contundidos. Los árboles cortados con sierra echan dificilmente vastagos, y estos brotan siempre mejor quando se ha usado del hacha, la sierra dislacera el texido vegetal, y hace que sus fibras sufran una tirantez que extendiendose hácia las raices altera mas ó menos su organizacion. La superficie desigual de un árbol cortado así, retiene la humedad y ocasiona la podredumbre del tronco, á la manera que una excesiva cantidad de pus, que continuamente está bañando la superficie de una llaga apaga la inflamacion de los pezoncitos carnosos, y se opone á la cicatrizacion.

a brotar en los primeros dias de la primavera.

Si del vegetal pasamos al pólipo, que forma el último eslabon de la cadena animal, encontrarémos un saco de substancia blanda, sensible y contráctil en todas sus partes, una vida y una organizacion tan sencilla á lo menos como la de la planta Los vasos que conducen los líquidos, las fibras contráctiles, las trachêas, que franquean el paso al ayre atmosférico, no se ven ya de un modo distinto en esta substancia casi homogénea. Ningun órgano en particular está destinado para la reproduccion de la especie. En la superficie interior del saco se rezuman algunas humedades que reblandecen y digieren los alimentos que encuentran, y toda la masa se empapa y se nutre con ellos; y por último el saco se contrae por sí mismo, y vomita el residuo de su digestion. La mutua independencia de las partes es absoluta y perfecta; si de este animal se hacen muchos trozos, de cada uno resulta un nuevo póli-

po organizado y vivo como el primero de donde dimanó. Estos animales *gemmíparos* gozan, en mas alto grado que los vegetales, la facultad de sentir y moverse: su substancia se dilata y se abre; ó bien se cierra y se contrae, segun la especie de impresion que experimentan. Con todo, estos movimientos espontaneos, como los de la sensitiva, no suponen la exîstencia de la reflexîon y de la voluntad; semejantes á los de un músculo arrancando del anca de una rana, y sujeto á los excitantes galvánicos, resultan de una impresion que no se extiende mas allá de la parte afecta, y en la qual se hallan confundidas la sensibilidad y la contractilidad.

Desde este primer grado de la escala animal pasemos ahora á los gusanos. Estos ya no son una mera pulpa animada y dispuesta en forma de saco alimenticio. Varios manojos de fibras contráctiles ó musculares; un canal, dividido por muchos anillos en una serie de vexiguitas que se vacian unas en otras, y del qual nacen va-

rias ramificaciones laterales; una medula espinal igualmente nudosa, ó formada de una serie de ganglios; ciertos estigmas y trachêas análogas al órgano respiratorio de las plantas; y cierta especie de hagallas que en algunos se observan; todo demuestra una organizacion mas adelantada y perfecta; la sensibilidad y contractilidad se distinguen mejor; los movimientos ya no son absolutamente automáticos; los hay que parecen suponer en el animal ciertas determinaciones voluntarias; y lo que es mas, si se divide el gusano en muchos pedazos, brotan de las dos extremidades de cada trozo una cabeza y una cola, y resulta un gusano entero; pero esta division tiene sus límites, mas allá de los quales no se regeneran completamente las porciones cortadas; y así no podemos llevarla tan adelante como en los pólipos. Estando formada la substancia del gusano de elementos mas desemejantes puede suceder que una porcion demasiado pequeña no contenga ya todo lo que se

necesita para constituir un animal.

Los crustáceos, y entre ellos el cangrejo, nos ofrecen un sistema de organizacion mas complicada. En estos animales se encuentran músculos bien marcados, un esqueleto exterior articulado, y cuyas piezas diferentes se mueven unas sobre otras, nervios bien distinguidos, una médula espinal nudosa; pero sobre todo un celebro y un corazon. Estos dos órganos aunque imperfectos colocan al animal en un órden muy superior al de los gusanos. El primero viene á ser el asiento de una especie de inteligencia. En efecto, el cangrejo obedece á ciertas determinaciones evidentemente reflexîvas, quando atraido por el olor persigue una presa distante, ó huye de un peligro que advierte con sus ojos. Algunas vísceras acompañan al tubo intestinal derramando en él diversos xugos que concurren á la digestion de los alimentos. La sensibilidad y la contractilidad ofrecen cada una dos gradós; efectivamente las partes del animal obèdecen á los estímulos in-

teriores, sienten la impresion de los fluidos, y se contraen para moverlos; por otro lado el cangrejo, en virtud de sus nervios y de sus músculos locomotores comunica con los objetos circunvecinos. Los fenómenos de la vida se encadenan de un modo riguroso y necesario; ya es imposible dividir el animal en dos partes iguales, y que cada una prosiga viviendo; no se pueden suprimir sino ciertas partes de su cuerpo; pero dexando siempre ilesos los focos centrales de la vitalidad; por tanto arrancada una pata, se observa al instante que en el parage donde se ha substraido brota un botoncito que se engruesa ó se desenvuelve, y siendo blando al principio se reviste despues de una costra calcarea, semejante á la que cubre el resto del cuerpo. Esta regeneracion parcial se observa con freqüencia.

Si de los animales de sangre blanca pasamos á los de sangre roxa y fria, como son los peces y los reptiles, advertimos que esta fuerza reproductiva va siendo mas y mas limita-

da, y la vida mas dependiente de la organizacion. En efecto, si se corta á un pez un pedazo de su cuerpo, ó la cola á una culebra, ó el anca á una rana, las porciones cortadas no se reparan del todo, ó no se reproducen sino incompletamente. Todos estos animales guardan mas precisas relaciones con los intermedios en que viven; unos, ademas del corazon, estan provistos de agallas, y otros de pulmones; pero la accion de estos órganos principales ni es tan freqüente ni de una necesidad tan absoluta como el corazon para la subsistencia de la vida. La culebra pasa largos inviernos entorpecida con el frio, encerrada en subterráneos, donde no hay ayre vital, sin respirar de manera alguna, sin executar ningun movimiento, y acometida de una muerte aparente. Estos animales, como todos los reptiles, pueden suspender por algun tiempo la entrada del ayre, y no respirar sino de quando en quando sin que peligre su exîstencia. En ellos, pues, estan las propiedades vitales bien carac-

terizadas, y no se diferiencian de lo que son en los animales mas perfectos y en el hombre, sino en grados de poca importancia; el corazon y los vasos del pez sienten y obran en su interior, sin que él lo perciba. Ademas tiene sentidos, nervios y celebro que le informan de lo que le interesa, tiene músculos y huesos, mediante los quales se mueve y se coloca, respecto de los objetos que le rodean, en circunstancias adequadas á su modo particular de exîstir.

Por último, llegamos á los animales de sangre roxa y caliente, á cuya frente estan los mammíferos y el hombre. Todos estos tienen entre sí una perfecta analogía, diferenciándose solo algun tanto en los órganos menos esenciales; en efecto, todos constan de una columna vertebral, quatro remos, un celebro que llena exâctamente la cavidad del cráneo, una medula espinal y nervios de dos clases, cinco sentidos y varios músculos, unos sujetos al imperio de la voluntad, y otros con absoluta independencia de ella; añá-

dese á esto un tubo digestivo, formando varias circunvoluciones, y provisto á su entrada de agentes salivales y masticatorios, como tambien vasos y glándulas linfáticas, venas sanguíneas, un corazon con dos aurículas, y dos ventrículos; y en fin un pulmon con sus lóbulos respectivos, ocupado incesantemente en impregnar la sangre que pasa por él de la parte vital de la atmósfera, la qual si falta se suspende ó se extingue la vida. Ninguno de sus órganos vive sino en quanto participa del movimiento general, y en tanto que el corazon extiende hasta él su influxo vivificante. Todos mueren sin remedio estando enteramente separados del cuerpo del animal, y nada los reemplaza á pesar de lo que han dicho muchos Fisiologistas sobre las supuestas regeneraciones de los nervios, y de algunas otras partes.

Por consiguiente todo lo que es de alguna importancia para la vida, guarda cierta analogía en estos animales; y como los órganos mas preciosos es-

tan escondidos interiormente en cavidades profundas, no sin razon ha dicho un célebre naturalista, que todos eran idénticos en el interior, que sus diferencias solo eran exteriores, y que casi todas residian en su tegumento comun y en sus extremidades.

El cuerpo humano formado de la reunion de líquidos y sólidos contiene tanta cantidad de los primeros, que se acerca mucho á los $\frac{5}{6}$ de su peso; las partes sólidas constituyen diversos sistemas ó aparatos, á cada uno de los quales está confiado el exercicio de una funcion mas ó menos importante. Limitando la denominacion de sistema orgánico al conjunto de partes que conspiran á los mismos usos, admitimos diez sistemas en el cuerpo humano; á saber, sistema *digestivo*, esencialmente compuesto del canal que se extiende desde la boca hasta el ano; sistema *absorvente* ó linfático, que consiste en los vasos y glándulas de este nombre; sistema *circulatorio*, que resulta del conjunto de las venas, del corazon, de las arterias y de los va-

sos capilares; sistema *respiratorio* ó pulmonar; sistema glanduloso ó *secretorio*; sistema sensitivo, que comprehende los órganos de los sentidos, el celebro, la médula espinal y los nervios; sistema *muscular* ó motor, en que no solo se deben colocar los músculos, sino tambien sus tendones y aponeuroses; sistema *huesoso* que abraza los huesos y todos sus órganos accesorios, como los cartílagos, ligamentos y cápsulas sinoviales; sistema *vocal*, y sistema *sexûal* ó reproductor, que se diferencian en los dos sexôs. En la composicion de cada uno de estos sistemas orgánicos entran muchos texidos simples, muchas partes similares, como decian los antiguos, texidos que pueden reducirse en el hombre al texido *celular*, al texido *fibroso*, al texido *nervioso*, y á la sustancia *córnea*, que forma la base de la epidermis, de las uñas y de los pelos.

Entre el gran número de órganos que entran en la organizacion del hombre, bien sea aislados ó bien dis-

puestos en forma de sistemas, hay algunos, cuya accion es de tal manera indispensable para la vida, que cesando, se pára tambien esta inmediatamente. Estas ruedas principales, de cuyo movimiento pende el de todas las ruedas secundarias, son tan numerosas en el hombre, como en los demas animales de sangre caliente. El conjunto de todas ellas solo puede exîstir mientras que el corazon envie al celebro cierta cantidad de sangre vivificada en el texido pulmonar por el contacto del ayre atmosférico. Qualquiera herida grave del celebro ó del corazon, qualquiera interrupcion durable en el ascenso de la sangre arterial á la primera de estas vísceras, acarrea inevitablemente la muerte. Así que la oxîdacion de la sangre y su distribucion en todos los órganos son el fenómeno principal en que se funda la vida del hombre, como la de todos los seres mas perfectos.

§. VI.

De las propiedades vitales, sensibilidad y contractilidad.

En la composicion del cuerpo humano entran dos clases de órganos muy diferentes por sus usos y por la naturaleza de sus propiedades. De estas dos especies de máquinas vivas y reunidas, la una formada del conjunto de los sentidos, nervios, celebro, músculos y huesos sirve para establecer sus relaxaciones con los cuerpos externos; y la otra, destinada á la vida interior, consiste en el tubo digestivo, y en los sistémas absorvente, circulatorio, respiratorio y secretorio. Los órganos de la regeneracion en uno y otro sexô forman una clase á parte, que por la naturaleza de las propiedades vitales pende á un tiempo de las otras dos.

Por medio de los sentidos y de los nervios, que desde estos órganos van á parar al celebro, podemos percibir ó sentir la impresion que los objetos

exteriores inducen en nosotros; el celebro, verdadero asiento de esta sensibilidad relativa, que con razon pudieramos llamar con Pott *perceptibilidad* ó *poder perceptivo*, el celebro, vuelvo á decir, excitado por estas impresiones puede irradiar en los músculos el principio del movimiento, y determinar el exercicio de su contractilidad. Esta propiedad, obediente al imperio de la voluntad, se manifiesta por la contraccion repentina de un órgano muscular que se hincha, se endurece, y determina el movimiento de las piezas del esqueleto donde se ata. Los nervios y el celebro son esencialmente los órganos de estas dos propiedades; la seccion de los primeros ocasiona la pérdida del sentido y del movimiento voluntario en las partes donde se distribuyen; pero hay otra especie de sensibilidad del todo independiente de los nervios, y que se observa en todos los órganos, aunque no reciba su substancia ningun filamento nervioso. Todavia se pudiera añadir que los nervios celebrales

no son necesariamente esenciales para la vida de nutricion; los huesos, las arterias, los cartílagos, y otros muchos texidos donde vemos que no penetra ninguno, se nutren tan perfectamente como los órganos donde se encuentran con abundancia; los mismos músculos permanecen en su economía natural á pesar de la seccion de sus nervios: solo que como estan privados de estos medios de comunicacion con el celebro, no pueden ya recibir de él el principio de las contracciones voluntarias; y así en vez de aquella contraccion repentina, enérgica y durable que la voluntad determina en ellos, no son ya susceptibles, sino de aquellos temblores de las fibras conocidos con el nombre de *palpitaciones*. El anatómico que estudia los nervios respectivamente á su terminacion ve como todos parten del celebro y de la medula espinal, para ir á terminar en los órganos de los movimientos y de las sensaciones, despues de haber hecho un camino mas ó menos largo y directo; y si armado

con su escalpelo diseca uno de nuestros miembros, el muslo v. gr. verá que los cordones nerviosos se dividen en un gran número de filetes que los mas se pierden en la substancia de los musculos, mientras que los restantes, despues de haber serpeado algun tiempo por el texido celular que une la piel con la aponeurosis sin dexar en ella ningun filamento, terminan en la cara interna del dermis, cuyo texido forman, y por último se abren en su cara exterior en pezoncillos ó papilas sensibles. Los huesos, cartílagos, ligamentos, arterias, venas, y en suma todos los órganos involuntarios no reciben ningun nervio; sin embargo. todas estas partes, que en su estado natural no transmiten al celebro ninguna impresion perceptible, que despues de haberlas aislado se las puede ligar y cortar impunemente, sin que el animal dé indicios de dolor, y en cuya accion no tiene imperio alguno la voluntad, gozan de una sensibilidad y contractilidad, en virtud de las quales sienten y obran á su mo-

do, reconocen en los fluidos que la riegan lo que conviene á su nutricion, y separan aquella parte recrementicia, que ha afectado debidamente su particular sensibilidad.

Ciñéndonos, pues, á la consideracion de un solo miembro reconocemos en él fácilmente dos modos de sentir y dos especies de movimientos: una sensibilidad, mediante la qual ciertas partes transmiten al celebro las impresiones que sienten, impresiones de que tenemos conciencia, y otra sensibilidad comun á todos los órganos; pero la única en algunos, y suficiente para el exercicio de las funciones asimilativas, con cuyo auxîlio se desenvuelven y se reparan.

Tambien se observan dos especies de contractilidad correspondientes á las dos diferiencias de sensibilidad; una por la qual los músculos sujetos á la voluntad exercen las contracciones que esta determina, y otra que exênta del imperio de esta facultad del alma, se manifiesta por acciones, de que no tenemos conciencia alguna,

como ni de las impresiones que son sus causas determinantes.

Una vez bien distinguidas estas dos grandes modificaciones de la sensibilidad y contractilidad, no es dificil ver de donde proceden las eternas disputas de Haller, y de sus sectarios sobre las partes irritables y sensibles del cuerpo de los animales y del hombre. Todos los órganos en que este sabio Fisiólogo no admite estas dos propiedades, como los huesos, membranas, tendones, cartílagos, texido celular &c. solo gozan de la sensibilidad latente, y de la contractilidad obscura, comunes á todos los seres vivos, y sin las quales es imposible concebir la exîstencia de la vida. En el estado sano estan completamente privados de la facultad de transmitir al celebro impresiones perceptiles, y de recibir de él el principio de un movimiento manifiesto y sensible. Igualmente se ha disputado mucho á fin de averiguar si la sensibilidad y contractilidad pendian ó no de la exîstencia de los nervios, si eran estos sus instru-

mentos necesarios, y si su desorganizacion inducia la pérdida de estas dos propiedades vitales en las partes que los recibian; se puede responder la afirmativa con respecto á la sensibilidad celebral, y al movimiento voluntario que está enteramente subordinado á ella; pero que la exîstencia de los nervios no es absolutamente necesaria para el exercicio de la sensibilidad y contractilidad, indispensables para la asimilacion nutritiva.

Al considerar la vida en la larga serie de los seres que la gozan, hemos visto que son sensibles é irritables en todas sus partes aquellos cuya vida se compone de un número mas corto de actos y fenómenos, como los vegetales y pólipos que ni tienen celebro ni sistema nervioso visible. Todas las partes vitales, todos los órganos que entran en su composicion estan impregnados (permítaseme esta expresion) de las dos propiedades sensibilidad y contractilidad, que coexîsten necesariamente y se manifiestan por los movimientos interiores y nutritivos,

obscuros y apreciables solo por sus efectos. Estas dos facultades parecen estar reducidas al grado absolutamente indispensable para que los xugos que riegan todas las partes de un ser vivo, determinen la accion, en virtud de la qual estas partes deben apropiárselos. Ninguna de ellas puede subsistir sin estas dos propiedades de sentir y de executar movimiento; propiedades que aunque difundidas generalmente por toda la materia organizada y viva, no tienen sin embargo ningun órgano ó instrumento peculiar. Sin ellas ¿cómo sería posible que las diversas partes exerciesen su accion sobre la sangre ó sobre los xugos que hacen veces de esta, á fin de extraer de ellos los materiales que sirven para su nutricion y para las diversas secreciones de que pueden estar encargadas? Por eso son comunes á todo lo que tiene vida, á los animales y á los vegetales, al hombre que vela y al que tiene un sueño profundo, al feto y al infante que ha visto la luz, á los órganos de las funciones asimilativas,

y á los que nos ponen en comercio con los seres que nos circundan. Una y otra obscuras é inseparables presiden á la circulacion de la sangre, á la progresion del los humores, y en una palabra, á todos los fenómenos de la nutricion.

Si la sensibilidad de esta especie es siempre latente ú oculta, no sucede lo mismo con la contractilidad, que puede ser ó patente ó latente. El hueso que se apropia el fosfate calcáreo, al qual debe su solidez, exerce esta accion sin que lo percibamos nosotros, á no ser por su resultado; pero el corazon que siente la presencia de la sangre que le estimula, sin que tengamos nosotros conciencia de esta sensacion, exerce movimientos facilmente perceptibles, aunque no esté en nuestro poder ni el suspenderlos ni el acelerarlos.

Las propiedades vitales en un grado tan débil hubieran sido insuficientes para la exîtencia del hombre y de los seres que se le parecen, obligados como él á mantener relaciones mul-

tiplicadas con todo lo que los rodea; por eso gozan de una sensibilidad muy superior, mediante la qual las impresiones que afectan á ciertos órganos suyos, son percibidas, juzgadas, comparadas &c. Esta especie de sensibilidad estaria mejor llamada *perceptibilidad*, ó facultad de percibir las impresiones que se experimentan: exîge un centro, al qual se refieran las impresiones; por eso no exîste sino en los animales que, como el hombre, tienen un celebro, ú otra cosa equivalente: mientras que los zoophytos y los vegetales privados de este órgano central estan igualmente desprovistos de esta facultad. Los pólipos y muchas plantas, v. gr. la sensitiva, executan no obstante movimientos espontáneos, que parece que indican la exîstencia de la voluntad y de la perceptibilidad; pero, como ya hemos dicho, resultan de una impresion que no se extiende mas allá de la parte que la sufre, y en la qual se hallan confundidas la sensibilidad y la contractilidad.

La sensibilidad en algun modo latente de ciertos órganos del cuerpo no puede ser enteramente análoga á la de los vegetales; pues estos órganos, cuyo sentimiento es ordinariamente muy obtuso, manifiestan en sus enfermedades una sensibilidad *perceptiva* que es anunciada por vivos dolores; y aun para determinar este fenómeno basta mudar el estimulante á que estan acostumbrados. Así el estómago, en cuyas paredes no hacen los alimentos ninguna impresion perceptible en el estado sano, sufre sensaciones muy distintas, y llega á ser el asiento de dolores atroces, quando se han inxerido en él algunos granos de una substancia venenosa. De la misma manera no percibimos nosotros las impresiones que en las paredes de la vexiga ó del intestino recto hacen la orina ó las heces ventrales acumuladas, sino despues que por su estancacion se han hecho bastante irritantes para excitar hasta cierto punto estas bolsas irritables y sensibles, y transformar su sensibilidad obscura en

sensibilidad manifiesta. ¿No pudiéramos, pues, sospechar que el no tener nosotros en el estado sano ninguna conciencia de las impresiones que en nuestros órganos hacen los xugos, consiste en que acostumbrados á las sensaciones, que excitan casi sin interrupcion, hemos tenido una percepcion confusa que ha desaparecido con el tiempo? ¿y no podemos, baxo este punto de vista, comparar todos estos órganos con los sentidos de la vista, del oido, del olfato, del gusto y del tacto, que ya no pueden ser movidos por los estimulantes á que estan acostumbrados en fuerza del largo tiempo que han sufrido su accion?

Hemos, pues, descubierto que exîsten dos grandes modificaciones de la sensibilidad y de la contractilidad; que la *sensibilidad* se divide en *sensibilidad perceptiva* y en *sensibilidad latente* ó *vegetativa*; que la *contractilidad* era unas veces *voluntaria* y otras *involuntaria*; y que esta última podia ser ya *manifiesta*, ya *oculta*.

SENSIBILIDAD.

Con conciencia de las impresiones ó *perceptibilidad* : esta necesita un sistema particular.

Sin conciencia de las impresiones, ó *sensibilidad general* y comun á todo lo que tiene vida: no tiene absolutamente ningun órgano especial ; y se halla universalmente esparcida por todas las partes vivas vegetales y animales.

CONTRACTILIDAD.

Voluntaria y *manifiesta*, subordinada á la *perceptibilidad*.

Involuntaria y *oculta*, correspondiente á la sensibilidad general y latente.

Involuntaria y *manifiesta*.

Esta última modificacion de la contractilidad tiene, al parecer, su origen en la organizacion particular de los grandes simpáticos. Parece que á estos nervios deben el corazon y el

tubo digestivo la propiedad de ofrecer contracciones manifiestas, efectos de la aplicacion directa de un estímulo, y en las quales no toma parte alguna la voluntad, como dirémos quando se trate de estos nervios.

En el cuerpo vivo nada hay absolutamente insensible; pero en cada órgano está la sensibilidad de tal manera modificada, que no corresponde á los mismos estímulos. Así el órgano de la vista es insensible á los sonidos, como el del oido á la luz. Una disolucion de tártaro emético no hace impresion alguna desagradable en la conjuntiva, y puesto en el estómago excita movimientos convulsivos; mientras que un ácido, que no hace impresion en este último, irrita la membrana que une los párpados con el globo del ojo, y ocasiona una violenta ophtalmia. Por la misma razon los purgantes pasan por el estómago sin producir su efecto en esta entraña, y excitan la accion del canal intestinal. Las cantáridas afectan especialmente á la vexiga, y el mercurio á las glándulas sali-

vales. Cada parte siente, se mueve y vive á su modo; en cada una las propiedades vitales se modifican de tal manera, que pueden considerarse como otros tantos miembros separados [1] que trabajan y conspiran á un fin comun. La contractilidad y la sensibilidad son, pues, dos propiedades, cuyo exercicio unas veces depende de la accion de los nervios, y otras es de todo punto independiente. La contractilidad voluntaria esencialmente subordinada á la sensibilidad perceptiva, exîge, así como esta primera modificacion de la sensibilidad, un centro adonde se refieran las impresiones, y de donde partan las determinaciones; que son su conseqüencia.

Las propiedades de sentir y moverse son del todo distintas. Aunque su exercicio supone á las veces la intervencion de los nervios, estas partes no son siempre necesarias. La facultad de percibir sus propias sensaciones y la de moverse espontáneamen-

1 Consensus unus, conspiratio una, et omnia consentientia (Hippocrates.)

te, comunes al hombre y á todos los animales que tienen un centro nervioso distinto, estan esencialmente enlazadas entre sí. En efecto, supongamos un ser vivo, revestido de órganos locomotores, privado de sensaciones, rodeado de cuerpos que amenacen á cada instante su frágil exîstencia, y sin tener medio alguno de distinguir los que le son dañosos; es claro que correrá infaliblemente á su perdicion. Si, por el contrario, pudiera la perceptibilidad exîstir con independencia del movimiento, ¡qué espantosa sería la suerte de estos seres sensibles, semejantes á las fabulosas *hamadryades*, que colocadas inmóvilmente en los árboles de nuestras selvas, sufrian, sin poderlo evitar, todos los golpes que se daban á su mansion campestre! Así como no hay parte alguna que no sienta de la manera que le es propia, así tampoco hay absolutamente ninguna que no obre, se mueva y se contraiga á su modo; y hasta las partes que se han encontrado sin movimiento análogo á la irritabilidad muscular,

solo han perseverado en este estado de inmobilidad por falta de excitante correspondiente á su naturaleza específica. Así el profesor Dumas ha producido notables estremecimientos en el mesenterio de una rana y en el de un gato, tan solo con tocarlos despues de haberlos empapado de antemano en alkohol ó en ácido muriático.

La observacion siguiente prueba qué aprecio debemos hacer de los numerosos experimentos, en virtud de los quales han querido Haller y sus discípulos negar al mayor número de nuestros órganos las propiedades de sentir y contraerse. Asistiendo yo á la extirpacion de un testículo que el profesor Boyer operaba en un hidrosarcocele, el tumor separado por la diseccion de la túnica vaginal, se me confió durante la seccion del cordon espermático. Esta bolsa llena de agua fluctuaba en mi mano: sus contracciones oscilatorias, y las undulaciones del líquido eran patentes, y fueron vistas de muchos ayudantes que asistieron á la operacion. Este hecho, á

mi parecer, prueba mucho mejor todavia que todos los experimentos hechos en animales vivos [1], el juicio que debemos formar de las pretensiones de Haller y sus sectarios acerca de la sensibilidad y de la no irritabilidad de las membranas serosas, y de los otros órganos de una estructura analoga.

No hablarémos aquí de la porosidad, divisibilidad, elasticidad y demas propiedades comunes á los cuerpos vivos y á los inorgánicos. Estas propiedades jamas se exercen en toda su extension, en toda su pureza, si nos es lícita esta voz; sus resultados estan alterados por el influxo de las fuerzas vitales, las quales modifican constantemente los efectos que parecen dependen mas inmediatamente de una causa fisica, mecánica, chímica, ó de qualquier otro agente de esta especie. No sucede lo mismo con la *extensibilidad* realmente vital muy papable en ciertos órganos

1 Los resultados de estos experimentos no deben aplicarse á la economía animal con la confianza con que se aplican.

como en el pene, clítoris &c. Todos, estando irritados, se hinchan, se dilatan, por el afluxo de los humores; pero este efecto no depende de una propiedad especial y distinta de la sensibilidad y contractilidad. Estas partes se dilatan, y su texido se extiende por el exercicio de estas dos propiedades, que producirian el mismo fenómeno en todos los órganos, si todos ellos tuvieran igual estructura.

Lo mismo se debe entender respecto de la caloricidad, ó de aquella potencia inherente en todos los seres vivos, de perseverar en el mismo grado de calor baxo las más variables temperaturas: potencia en virtud de la qual el cuerpo humano, cuyo calor es de 30 á 34 grados, conserva la misma temperatura, así en los climas helados de las regiones polares, como en medio de la atmósfera abrasadora de la zona tórrida. Por medio del exercicio de la sensibilidad y de la irritabilidad, por medio de las funciones á que presiden estas fuerzas vitales resiste el cuerpo á la influencia des-

tructora tanto del frio excesivo como del demasiado calor [1].

La sensibilidad ofrece una multitud de diferencias dependientes, las principales, de la edad, del sexô, del régimen, del clima, del sueño ó vigilia, de la salud ó enfermedad, del desarrollo relativo de los sistemas linfático celular ó adiposo, y de las proporciones que exîsten entre el sistema muscular y el nervioso.

1.° El principio de la sensibilidad obra á manera de un fluido que nace de qualquier manantial; ademas, se consume, se repara, se agota, se distribuye con igualdad, ó se reconcentra en ciertos órganos.

2.° La sensibilidad, así como la contractilidad, es grandísima en el primer instante del nacimiento, y parece que se disminuye con mas ó menos rapidez hasta la muerte.

3.° La vivacidad, la freqüencia de las impresiones la consumen muy pronto; pero se repara en algun mo-

1 *Véase* la historia del calor animal.

do, esto es, se restituye á su primera delicadeza, quando los órganos sensibles descansan mucho tiempo. Así es que un gloton que hubiera perdido el gusto, recobraria toda la finura de este, si por muchos meses substituyera el pan seco y el agua pura á los condimientos picantes y á los fuertes licores. De la misma manera se consume la contractilidad en los músculos exercitados por muy largo tiempo; y se repara durante el reposo que el sueño procura.

4.º Si se quiere un exemplo del modo con que la sensibilidad se reconcentra en un órgano, y abandona al parecer todos los otros, no hay mas que observar, quando el mal venéreo está en su mas alto grado, cómo los pacientes reciben sin dolor varios golpes, picaduras &c. Aunque cortemos á una rana macho las ancas, quando, abrazada estrechamente con la hembra, rocía con su licor prolífico los huevecillos arrojados por el ano, no se despegará por eso del cuerpo de la rana, y parecerá insensible á qualquier

otra impresion ; así como á un hombre meditabundo fuertemente embebecido en su pensamiento no se le puede distraer por mas medios que se empleen. Por esta ley de la sensibilidad se explica esta observacion de Hipocrates [1] : *dos partes no pueden doler á un tiempo. De dos dolores desiguales excitados á la vez , el mas fuerte obscurece al mas débil.* En los sugetos sumamente escrofulosos se ve que las partes dañadas se inflaman, se ponen doloridas, y se apostéman sucesivamente , pero rara vez á un mismo tiempo , por poco grave que sea el caso y algo vivo el dolor. El gérmen de una enfermedad ó de un dolor mas débil puede á veces quedar adormecido por un dolor mas fuerte. Un coche donde yo iba, volcó, se quebraron los vidrios , y me lastimé las dos muñecas. La derecha, que habia experimentado la mayor tirantez,

1 Ambo partes non posunt dolere simul. Duobus doloribus simul rientibus vehementior obscurat alterum (Hipp.)

se hinchó la primera: la apliqué los remedios correspondientes; al cabo de una semana la hinchazon y el dolor desapareciéron casi completamente; y quando la mano derecha empezaba á recobrar su flexîbilidad y agilidad, la muñeca izquierda se puso tambien hinchada y dolorida. Las dos enfermedades, si es que merecen este nombre, se sucedieron y corriéron sus periodos separadamente.

5.º En un sueño [1] perfecto se halla enteramense suspendido el exercicio de la sensibilidud perceptiva y el de la contractilidad voluntaria. En este estado no parece sino que por todas las extremidades sensitivas está extendido un velo mas ó menos denso, á proporcion que el sueño es mas ó menos profundo. El oido, el olfato y el gusto se hallan obtusos, se obscurece la vista, y el tacto es casi nulo. [2]

1 Hay varias especies de sueños.

2 Vir quidam exquisitissima sensibilitate præditus, semiconsopitus coibat: huic, ut si velamento levi glans obductus fuisset, sensus voluptatis referebatur.

La sensibilidad es mas viva y mas fácil de excitar en los habitantes de los paises cálidos, que en los de las regiones septentrionales. ¡Qué diferencia hay tan prodigiosa en este punto entre un labrador Ruso y un Frances de las provincias del Mediodia! Los vingeros nos refieren que cerca de los polos hay poblaciones, cuyos individuos tienen tan poca sensibilidad que sufren sin dolor las mas profundas heridas. Dixon y Vaucouver afirman que los habitantes de las costas del norte de la América se meten en la planta de los pies pedazos de vidrio y clavos agudos sin experimentar ninguna sensacion desagradable. Por el contrario, la mas ligera picadura: una espina clavada en el pie del robusto Africano induce por lo regular accidentes convulsivos y tétanos. La sola impresion del ayre basta para ocasionar estas enfermedades en los negrillos de las colonias. La mayor parte de estos, pocos dias despues de nacer, mueren en fuerza del trismo ó de la constriccion convulsiva de las

quixadas. Un célebre Filósofo ha penetrado muy bien la diferencia que con respecto al grado de sensibilidad exîste entre los pueblos de Mediodia y los del Norte. De estos últimos dice con mucha gracia que *para hacerlos coquillas es preciso despellejarlos.* Como la imaginacion está siempre en razon directa de la sensibilidad física, es claro que todas las artes cuya cultura y perfeccion dependen del exercicio de esta facultad del alma, florecerán con dificultad cerca de los yelos polares, á no ser que algunas causas morales y físicas felizmente manejadas, destruyan ó a lo menos debiliten el influxo poderoso del clima.

7.° La sensibilidad es mayor en la infancia y en las mugeres, cuyos nervios son mas gruesos y blandos respecto de las demas partes de su cuerpo. En general el principio de la sensibilidad parece que se consume á medida que se va fomentando el desarrollo de los actos de la vida; y que la facultad de impresionarse por los

objetos externos se va debilitando gradualmente con la edad, de manera que llega á verificarse una época de la vejez decrépita, en que la muerte parece una conseqüencia necesaria de la completa consumacion de este principio.

8.° Segun lo hemos dicho ya, al formar la historia de la muerte, quando esta se acerca, se exâlta y se aviva de ordinario la sensibilidad, como si su cantidad debiera agotarse totalmente antes del término de la exîstencia, ó como si los órganos hicieran el último esfuerzo para recoger la vida.

9.° El desarrollo del sistema celular disminuye la energía de la sensibilidad. Como las extremidades de los nervios estan mas cubiertas, y no se aplican tan inmediatamente á los objetos, resulta que son mas obscuras las impresiones que se sienten. El texido adiposo es respecto de los nervios lo que respecto de las cuerdas de un instrumento músico seria la lana en que estuviesen envueltas á

fin de fixar su movilidad, impedir su temblor, y apagar sus vibraciones.

Las mugeres decididamente histéricas se distinguen bien por su grande extenuacion; las personas sensibilísimas rara vez son obesas. El puerco, cuyos nervios estan cubiertos de mucha manteca, es el menos sensible de todos los quadrúpedos. La susceptibilidad nerviosa ó la sensibilidad se embota comprimiendo sus órganos. Una fuerte ligadura puesta en el cuerpo y en los miembros calma los accidentes convulsivos de una muger histérica En la curacion de las úlceras que estan en aquel estado de depravacion conocido con el nombre de putrefacion hospitalaria, yo mismo he aliviado muchas veces el dolor haciendo que un ayudante apretase fuertemente con sus manos un poco mas arriba de la llaga.

10.° Entre la fuerza de los músculos y la sensibilidad de los nervios, entre la energía sensible y la fuerza contráctil hay una constante oposicion, de modo que los atletas mas

vigorosos, y cuyos músculos son capaces de los esfuerzos mas extraordinarios y de las mas terribles contracciones son poco excitables, como ya lo hemos explicado al formar la historia de los temperamentos muscular y nervioso, caracterizados por esta oposicion. Asi el hombre es mas sensible que los quadrúpedos, aunque los nervios de aquel sean mas pequeños que los de estos destinados á mover las masas musculares, y hacer oficios de nervios motores mas bien que de sensitivos.

No nos detendremos sobre las leyes y los fenómenos de las propiedades vitales por evitar repeticiones inútiles en la historia de las funciones á que estos presiden; concluiremos con la exposicion de los dos tratados mas importantes de la historia de la sensibilidad, que son las simpatías y los habitos.

§. VII.

De las simpatías.

Entre todos los órganos del cuerpo vivo exîsten íntimas relaciones; todos se corresponden y mantienen un comercio recíproco de afecciones y sentimientos. Los vínculos que unen entre sí á todas las partes, formando un concierto admirable, una perfecta armonía entre todas las acciones que se efectuan en la economía animal, se llaman simpatias. Se ignora todavía la naturáleza de este fenómeno: aun no se sabe por qué estando irritada una parte, otra muy distante se resiente de esta irritacion, ó tal vez se contrae. Tampoco estan acordes todos los Fisiólogos acerca de los instrumentos de las simpatías; esto es, de los órganos que unen entre sí dos partes, de las quales una siente ú obra afectada la otra.

Uhytt ha demostrado que los nervios no podian considerarse como sus instrumentos exclusivos; pues muchos

músculos de un miembro reciben sus filamentos del mismo nervio, y no simpatizan entre sí: siendo así que hay un enlace estrecho y manifiesto entre dos partes, cuyos nervios no tienen ninguna accion inmediata, y teniendo cada filamento nervioso una de sus extremidades en el celebro y otra en la parte en que termina, subsiste no obstante independiente de los del mismo tronco, sin tener con ellos la mas mínima comunicacion.

Se pueden distinguir diversas especies de simpatías. 1.° Dos órganos que exercen funciones análogas: por exemplo, los riñones se suplen recíprocamente. Quando contiene la matriz el producto de la concepcion, determina hacia los pechos mayor cantidad de los humores necesarios para la secrecion que debe efectuarse. 2.° La continuacion de las membranas es un medio poderoso de simpatía. Las lombrices en el conducto intestinal excitan al rededor de las narices un prurito incómodo: en las enfermedades calculosas de la vexiga experimentan

los enfermos una picazon mas ó menos fuerte en la extremidad del balano. 3.° La irritacion de una parte determina la mayor secrecion de los líquidos: la presencia de los alimentos en la boca, ocasionando en el principio del conducto del sternon una irritacion que se propaga á lo largo de este conducto hasta las parótidas, estimula estas glándulas, y promueve su secrecion. 4.° Si se irrita la membrana pituitaria, el diafragma, que no tiene con ella ninguna conexîon orgánica inmediata, nerviosa, vascular ni membranosa, ni de otra especie, se contrae no obstante, y estornudamos.

¿No está comprehendida esta simpatía en el número de las que miraba Haller como dependientes del *sensorio comun*? La impresion que hace el tabaco en los nervios olfatorios es vivísima: la sensacion incómoda se transmite el órgano celebral, que determina hácia el diafragma suficiente cantidad del principio motor, para que este músculo, estrechando de repente los diámetros del pecho, arroje de

él con fuerza una cantidad de ayre, capaz de expeler de la membrana pituitaria los cuerpos que la estimulan de un modo desagradable. 5.° ¿No parece que el principio vital dirige á su arbitrio los fenómenos simpáticos? El intestino recto irritado por los excrementos se contrae. ¿Quién determina, pues, la accion auxîliar y simultánea del diafrágma, y de los músculos del abdomen? ¿Pende, acaso, esta relacion de comunicaciones orgánicas? Pero en este caso, ¿por qué no es recíproca la simpatía? ¿Por qué no se contrae el recto quando se irrita el diafragma? 6.° El hábito reiterado de los mismos movimientos, ¿podrá explicar por ventura la armonía que se observa en la accion de los órganos simétricos? ¿Por qué quando dirigimos la vista hácia un objeto colocado lateralmente, el músculo recto externo del ojo de este lado obra al mismo tiempo que el recto interno del otro ojo? Este fenómeno es indispensable para el paralelismo de los exes ópticos; ¿pero puede se-

ñalarse su causa? ¿Por qué es tan difícil el executar movimientos de rotacion en sentido contrario con dos miembros situados en la misma division lateral del cuerpo? 7.° Diciendo con Rega que hay simpatías de *accion* ó de *irritabilidad* (*consensus actionum*), simpatías de *sensibilidad* (*consensus pasionum*) &c. se da, acaso, una idea justa de las innumerables variedades de este fenómeno, y de sus freqüentes anomalías?

Por todas estas dificultades es disculpable Uhytt de haber considerado el alma como la única causa de las simpatías: esto no era mas que una modesta confesion de la imposibilidad que hay de explicarlas. No es lícito mirar las simpatías como actos anómalos, ó como extravíos de las propiedades vitales. En las erecciones simpáticas del clitoris, y del pezon de las mamas y en la hinchazon de estas, inducida por la replecion del útero, ¿se invierte, acaso, el órden natural de la sensibilidad y de la irritabilidad?

Por medio de las simpatías conspiran todos los órganos al mismo fin, y se prestan auxîlios recíprocamente. Por ellas solas se puede explicar por qué una afeccion local ó tópida en un principio se propaga despues y se extiende por todos los sistemas; en efecto, así es como se presenta todo aparato morboso: constantemente de la simple afeccion de un órgano, ó de un sistema de órganos, nacen por via de asociacion las enfermedades que se llaman *constitucionales* ó generales.

Efectivamente todas aquellas afecciones que por razon del número, variedad y oposicion de sus síntomas, se nos figuran las mas complicadas, no constan mas que de un solo y corto número de elementos primitivos y esenciales; todo lo demas es accesorio y dependiente de las numerosas simpatías que el órgano afectado tiene con todo el resto de la economía. Por eso no puede ser el estómago el asiento de una irritacion saburral, sin que sobrevengan dolores de toda especie; pero sobre todo de la cabeza y de

los miembros, con calor activo, náuseas, falta de apetito, anxiedades &c.: todo lo qual constituye muy pronto una enfermedad que ocupa todo el sistema.

Continuando este exemplo, vemos que si se sobrecarga el estómago de xugos depravados, se contrae espontáneamente para descargarse de ellos: la turbacion general ocasionada con su presencia parece dirigida hácia un mismo fin, como si el órgano enfermo llamase en su favor á todos los demas, para que concurran á su curacion.

Estas *synergias* ó estos conjuntos de movimientos, dirigidos hácia un mismo fin, y originados de las leyes simpáticas, constituyen todas las enfermedades llamadas *constitucionales*, y aun la mayor parte de las tópicas. En fuerza de estas *insurrecciones orgánicas* (permítaseme esta voz), la naturaleza lucha ventajosamente, y se liberta del principio ó de la causa de la enfermedad. El arte de suscitar y dirigir estas insurrecciones orgánicas, suministra materia abundan-

te á los mas bellos cánones de la Medicina práctica: digo suscitarlas y dirigirlas, porque unas veces conviene aumentar, y otras disminuir su fuerza; pero en ciertos casos es preciso provocarlas, como quando la naturaleza agoviada con el peso del mal, se halla con impotencia de rehacerse: este último caso comprehende las enfermedades de peor carácter, las mas prontas é infaliblemente mortales, juntamente con aquellas en que los esfuerzos de la naturaleza, aunque considerables por cierta energía, estan desunidos, sin concierto, y tienen una inconexîon que los inutiliza. Selle ha sido el primero que ha determinado el carácter de estas afecciones, y á la voz vaga de *malignas*, con la qual se las denominaba comunmente, substituyó la de *ataxîcas*, que pinta con viveza el desórden y la irregular sucesion de sus síntomas. [1]

1 *Symptomata nervosa, neque inter se, neque causis manifestis respondentia.* Ordo tert. atacæ, C. G. Selle. Rudimenta pyretologiæ methodicæ.

El conocimiento de las simpatías es sumamente útil en la práctica de la Medicina. [1] Quando queremos desviar el estímulo fixo en un órgano enfermo, aplicamos medicamentos revulsivos en aquel otro que tiene con el primero las conexîones simpáticas mejor demostradas por la observacion y la experiencia.

Tal vez seria este lugar propio para exâminar la naturaleza de estas relaciones ocultas que aproxîman á los hombres, ó de esas oposiciones que los separan, para indagar las causas de esos impulsos secretos, que atraen á dos seres mutuamente, y los fuerzan á ceder á una inclinacion irresistible; en una palabra, para buscar la razon de la antipatía, y establecer la teoría

1 Se puede adquirir este conocimiento en las obras de los antiguos, especialmente de Hipócrates, que parece haber sentido toda la importancia de esta materia. Entre los Modernos Vanhelmont, Baglivi, Rega, Unytt, Hunter y Barthez, han recogido en este punto un gran número de hechos, sacados de los experimentos acerca de los animales, y sobre todo de la observacion de las enfermedades.

entera de los sentimientos y afecciones morales. Semejante empresa, sobre ser superior á nuestas fuerzas, no pertenece directamente á nuestro asunto, por exîgir muchísimo tiempo; y qualquiera que lo intentare, correria gran riesgo de extraviarse á cada paso en el vasto campo de las conjeturas.

§. VIII.

Del hábito.

Mas fácil es penetrar la fuerza de esta expresion que difinirla. Sin embargo, se puede decir que el habito consiste en la reiteraccion de ciertos actos, ó de ciertos movimientos a que obedecen algunas partes del cuerpo. El efecto mas considerable del habito es debilitar la sensibilidad de los órganos. Por eso una algalia introducida y dexada algun tiempo en la uretra, causa en el primer dia dolores bastante vivos; en el segundo es soportable su irritacion; en el tercero solo es incómoda, y en el quarto ca-

si no la siente el enfermo. El uso del tabaco aumenta al principio la secrecion de la muscosidad nasal, pero continuado por cierto tiempo, dexa de estimular á la membrana pituitaria, y se disminuye considerablemente la secrecion, si se aumenta cada dia la cantidad de este polvo irritante. Una cánula en el conducto nasal, despues de la operacion de la fístula lacrimal, aumenta al principio la secrecion mucosa que se efectúa en este conducto; pero á proporcion que se va acostumbrando al cuerpo extraño, se va restituyendo la secrecion á su estado natural &c.

Nuestras sensaciones solas nos advierten de nuestra exîstencia: toda la vida, acomodándonos al lenguage sistemático y figurado de un autor moderno, consiste en la accion de los estimulantes sobre las fuerzas vitales. (*Tota vita, quanta est, consistit in stimulo, et vi vitali*, Brown.) Todos los seres sensibles estan atormentados de una necesidad contínua de emociones siempre renovadas: todas sus ac-

ciones se dirigen á procurarse sensaciones agradables ó desagradables; porque en defecto de otros sentimientos, el dolor es á veces un goce.

El hábito de sufrir nos hace con el tiempo insensibles al dolor: si el hábito disminuye nuestros males embotando la sensibilidad, tambien agota el manantial de nuestros mas dulces placeres. El dolor y el placer, esos dos extremos de las sensaciones, se dan en algun modo la mano, y llegan á ser indiferentes al que ha contraido la costumbre de experimentarlos. De aquí nace la inconstancia, ó por mejor decir, ese deseo insaciable de variar los objetos de nuestras inclinaciones, esa necesidad imperiosa de emociones nuevas, que nos hace gustar con tibieza los bienes que hemos anhelado con mas ardor y teson, y abandonar los mismos atractivos que nos encantaban en otro tiempo.

Si se quiere un exemplo patente del poderoso influxo del hábito en la accion de los órganos, léase lo que refiere Santorio de aquel criminal que

al salir de un calabozo infestado cayó enfermo, y no curó hasta que volvió á entrar en el ayre impuro á que estaba acostumbrado mucho tiempo hacia. Este rey del Ponto, tan terrible para los Romanos, cuya fortuna estuvo por él mucho tiempo vacilante, Mitridates, atormentado del temor de caer vivo en manos de sus enemigos, no pudo darse la muerte, tomando en grandes dósis los venenos mas activos, por haberse acostumbrado al uso de ellos mucho tiempo antes. [1] No iban, pues, muy extraviados los que decian que el habito era una segunda naturaleza, cuyas leyes se debian respetar.

Las partes sexûales de la muger estan sujetas, por razon de su viva sensibilidad, al poderoso imperio del hábito. La matriz que se ha descargado

1 En algunos casos rarísimos produce el hábito un efecto diametralmente opuesto. Cullen dice que vió algunas personas de tal modo habituadas á excitarse el vómito, que su estómago solo necesitaba, para entrar en convulsion, la vigésima parte de un grano de tártaro emético.

prematuramente del producto de la concepcion, conserva una especie de propension á reiterar el mismo acto quando ha llegado á la misma época; por eso debemos redoblar las precauciones, para atajar el aborto en las mugeres inclinadas á él, quando estan en el mes que ha sucedido ya este accidente.

¿No puede mirarse la muerte como una conseqüencia natural de las leyes de la sensibilidad? La vida, dependiente de la continua excitacion del *sólido vivo* por los líquidos que le riegan, se extingue, porque las partes irritables y sensibles, acostumbradas á las impresiones que estos líquidos producian en ellas, llegan á no sentir. Su accion gradualmente apagada reviviria tal vez, si los estimulantes mas poderosos la excitáran con energía.

El conocimiento del poder del hábito nos ilustra sobremanera en la aplicacion de los remedios, que solo cooperan á la curacion de las enfermedades modificando la sensibilidad. Una úlcera, en la qual mantienen las

hilas el grado de inflamacion necesario para la formacion de la materia, llega á ser insensible á este tópico: las carnes se ponen entumecidas y blandas, y el mal sigue un órden inverso; entonces deben polvorearse los lechinos con alguna cosa irritante, ó bien empaparse en un licor activo. Podemos sin temor aumentar las dósis de un medicamento, cuyo uso se ha continuado por mucho tiempo. Así en el tratamiento de una enfermedad venérea se va aumentando por grados la cantidad de las preparaciones mercuriales. Por la misma razon aconsejaba Federico Hoffmann que en las enfermedades crónicas se suspendiera de quando en quando el uso de los remedios, y se los volviese á aplicar despues, no fuese que habituado el cuerpo á ellos llegara á hacerse insensible á su accion. El mismo motivo debe hacernos variar los medicamentos, empleando sucesivamente todos los que tienen, poco mas ó menos, las mismas virtudes; porque cada uno de ellos excita á su modo la sensibilidad.

El sistema nervioso puede compararse con una tierra abundante de varios xugos, que para desenvolver toda su fertilidad, necesita que el cultivador siembre en ella los gérmenes de diversas vegetaciones.

No podemos menos de advertir que el hábito ó la mucha repeticion de los mismos actos, que en todos los casos y en todos los órganos embota constantemente la sensibilidad fisica, perfecciona los sentidos internos, y facilita mas las operaciones del entendimiento, ó las acciones que son conseqüencia de estas. *El hábito embota el sentimiento y perfecciona el juicio.* De consiguiente, algunos autores han cometido un yerro considerable, quando distinguiendo los órganos, que sirven para las funciones asimilativas, de los que estaban destinados para mantener nuestras relaciones con los objetos circunvecinos, han querido establecer que la sensibilidad de estos se hace mas exquisita, mientras que la de aquellos se embota en fuerza del hábito.

Pero un pintor que juzga de la belleza de un quadro con mas exâctitud que el vulgo, ¿le ve por ventura mejor que este? No por cierto; porque con una vista menos perspicaz ó mas débil puede aquel analizar mejor por el hábito que ha contraido ya, y juzgar mas pronta y exâctamente del por menor y del conjunto de la pintura: así como el oido exercitado de un músico penetra en la aria de mas rápida execucion la fuerza y valor de todos los tonos y de todas las notas. Se ha estado en un grande error, por haber olvidado que, hablando con propiedad, no son los ojos los que ven, ni las orejas las que oyen; y que las impresiones producidas en estos órganos por la luz y por los sonidos, no son mas que la causa ocasional de la sensacion, ó de la percepcion exclusivamente propia del celebro. ¿Quién tendrá oido mas delicado: aquel salvage del Canadá que oye el ruido que hacen los pasos de sus enemigos á una distancia asombrosa, ó aquel profesor que no oye á

una persona que habla á cincuenta pasos de él; pero dirige con sagacidad una grande orquesta, y distingue hábilmente el efecto de cada una de sus partes?

Si á uno de nuestros modernos Apicios le reducimos á un régimen frugal y pitagórico; veremos que su paladar exhausto de sensibilidad por los manjares mas sabrosos, por los licores mas fuertes y por los mas refinados condimentos, no sacará gusto alguno del pan seco; pero si continúa comiéndole por algun tiempo, muy pronto le parecerá este alimento tan sabroso como á los que se mantienen de él principalmente, agregándole solo alguna ú otra substancia de poco sabor. Aunque el sentido del gusto junto con el del olfato no nos suministran sino las ideas mas directamente anexas á nuestra conservacion, es decir, que tienen conexîon mas inmediata con las necesidades de la animalidad; aunque nosotros nos acordamos dificilmente de las cosas que afectan estos sentidos; y aunque para traerlas á nuestra memo-

ria es preciso las mas veces que se repita la impresion ; sin embargo, el gloton las ha analizado tan cuidadosamente , que ha llegado á distinguir las mas mínimas diferencias de los sabores y todas esas sensaciones que se nos ocultan á nosotros , que somos comedores vulgares, como decia un célebre Filósofo.

Los movimientos que dirige la voluntad, adquieren , en virtud de las determinaciones , la misma presteza, la misma facilidad y la misma prontitud: y el baylarin que nos asombra por su ligereza, ha reflexîonado mas de lo que parece, sobre el mecanismo de los pasos complicados, de que se compone un bayle.

La sensibilidad morbosa está igualmente sujeta al poder del hábito. He observado siempre, que los xugos blenorrágicos son tanto menos dolorosos, quanto mayor número de ellos ha experimentado el individuo: hasta las enfermedades se hacen menos graves quando se ha contraido el hábito de padecerlas , segun lo habia observado

muy bien el anciano de Cos.

Queda pues, bien establecido y probado hasta la evidencia, que el hábito ó la freqüente reiteracion de los mismos actos, embotando constantemente la sensibilidad fisica, perfecciona la inteligencia.

§. IX.

Del principio vital.

La voz de *principio vital*, fuerza *vital* &c. no significa un ser exîstente por sí mismo, y con independencia de las acciones por las quales se manifiesta: solo debemos emplearla como una fórmula sucinta de que nos servimos para indicar el conjunto de las fuerzas que animan á los cuerpos vivos, distinguiéndolos de la materia inerte. Así quando en esta seccion hiciéremos uso de estas palabras ó de otras equivalentes, será como si dixésemos: *el conjunto de las propiedades y de las leyes que rigen la economía animal.* Esta explicacion se ha hecho in-

dispensable, despues que muchos escritores, realizando el producto de una simple abstraccion, han hablado del principio vital como de una cosa muy distinta del cuerpo, como de un ser perfectamente separable, al qual han supuesto varios modos de ver y de sentir, y aun algunas intenciones reflexîvas.

Desde los tiempos de la mas remota antigüedad, notando algunos Filósofos las diferencias que presentan los cuerpos organizados y vivos, comparados con los inorgánicos, admitieron en los primeros un principio de acciones particulares, una fuerza que mantiene la armonía de sus funciones, y las dirige todas hácia un fin comun, á saber, la conservacion de los individuos y de las especies. Esta doctrina sencilla y luminosa se ha transmitido hasta nosotros, modificada no obstante á medida que ha pasado al traves de los siglos; y hoy dia nadie niega la exîstencia de un principio de vida, que sujeta los seres vivientes á un órden de leyes diversas de las que rigen á

los seres inanimados : fuerza cuyos principales caractéres son el *substraer* á los cuerpos que animan del imperio absoluto de las afinidades chîmicas (á las quales cederian prontamente en virtud de la multiplicidad de sus elementos) ; y el *mantener* su temperatura en un grado casi igual , qualquiera que sea por otra parte la de la atmósfera. Su esencia no es conservar la agregacion de las moléculas constitutivas , sino atraer otras , que asimilándose á los órganos que vivifica, reemplazan á las que roban las pérdidas diarias , y se emplean en nutrirlos y acrecentarlos.

Todos los fenómenos que presenta la observacion del cuerpo humano vivo, pudieran alegarse en prueba del principio que le anima. La alteracion de los alimentos por los órganos digestivos ; la absorcion de su parte nutritiva que operan los vasos chîliferos; la circulacion de estos xugos nutricios en el sistema sanguíneo; las mutaciones que experimentan al pasar por los pulmones y las glándulas secretorias;

la facultad de impresionarse por los objetos externos; el poder acercarse ó alejarse de ellos; en una palabra todas las funciones que se exercen en la economía animal, prueban evidentemente la exîstencia de dicho principio; pero comunmente se saca otra prueba mas directa de ciertas propiedades que tienen los órganos á que estan confiadas estan funciones. Estas propiedades son la *sensibilidad* y la *contractilidad*: la primera es la facultad de sentir, de que estan dotados estos órganos, ó lo que es lo mismo, la aptitud que poseen para experimentar por el contacto de un cuerpo extraño una impresion mas ó menos profunda, que muda el órden de sus movimientos, los acelera ó los retarda, los suprime ó los determina: la segunda es la potencia, mediante la qual las partes irritadas por la presencia de un estímulo, se contraen, obran y executan varios movimientos. Exâminando estas dos propiedades, hemos visto que cada una de ellas ofrece á lo menos dos grandes modificaciones:

que la última presenta tres; á saber, la contractilidad voluntaria, la contractilidad involuntaria y obscura, llamada por Sthal movimiento tónico, y en fin, la contractilidad involuntaria y manifiesta, como la del corazon y de los intestinos.

Si para aprender conviene analizar, tambien se debe tener gran cuidado, en no multiplicar demasiadamente las causas, equivocándose acerca de la naturaleza de los efectos: y si por una parte la multiplicidad de fenómenos que se observan en los cuerpos vivos, nos inclina á admitir un gran número de causas; por otra, la constante armonía que reyna entre todas las acciones, sus mútuos vínculos, sus recíprocas correspondencias, ¿no confirman la exîstencia de un agente, único, que dirige, manda y preside á todos estos fonómenos?

La hipótesis del principio vital es respecto de la física de los cuerpos animados, lo que es la atraccion comparada con la Astronomía. Para calcular las revoluciones de los astros, se

ha visto esta última ciencia en la precision de admitir una fuerza, que los atrae constantemente hácia el sol, y solo les permite alejarse de él hasta ciertas y determinadas distancias, haciendo que describan elipses mayores ó menores al rededor de ese astro brillante, de ese foco comun que los ilumina y derrama en todos con su luz y calor los preciosos gérmenes de la vida y de la fecundidad. Vamos á tratar de esa fuerza en que se reunen todas las fuerzas que animan á cada órgano, y en que se confunden todas las potencias vitales; pero volvemos á advertir que no se debe tomar esta voz sinó en un sentido metafórico y figurado. Sin esta precaucion incurriria infaliblemente qualquiera en todos los malos raciocinios, en que han incurrido quantos la han dado una existencia real y separada.

La fuerza vital sostiene una lucha perpetua con las fuerzas á que obedecen los cuerpos inanimados. Las leyes de la naturaleza individual estan, como decian los antiguos, en una lu-

cha constante con las de la naturaleza universal: este combate continuado y enteramente ventajoso para las fuerzas vitales en el estado de salud, pero cuyo éxîto en el de enfermedad es muchas veces incierto, es lo que constituye la vida, la qual se acaba al instante que los cuerpos que gozaban de ella vuelven á la clase de los inorgánicos. [1]

Esta firme oposicion entre las leyes vitales, y las fisicas, mecánicas y chîmicas, no exîme á los cuerpos vivos del imperio de estas últimas. En las máquinas animadas se observan efectos evidentemente chîmicos, fisicos y mecánicos; pero siempre sufren diversas modificaciones por el influxo de las fuerzas vitales.

1 El célebre Bichat, cuya muerte prematura arranca aun de nuestros ojos amargas y abundantes lágrimas principia sus investigaciones sobre la vida y la muerte, diciendo: "La „definicion de la vida que se anda buscando en „mil abstraciones fantásticas, se hallará, á mi „parecer, en esta consideracion general: *la vida „es el conjunto de las funciones que resisten á „la muerte.*„

¿Por qué razon, quando estamos de pie, no descienden todos los humores hácia la parte inferior, obedeciendo á las leyes de la gravedad, que arrastra á todos los cuerpos hácia el centro de la tierra? La fuerza vital se opone evidentemente á la consecucion de este fenómeno stato-hidráulico, y neutraliza la tendencia de los humores, con tanta mas ventaja, quanto es mas robusto y vigoroso el individuo. Si es en una persona debilitada por una enfermedad anterior, la propension solo está reprimida imperfectamente: los pies al cabo de cierto tiempo se hinchan, y esta hinchazon edematosa no puede atribuirse sinó á la diminucion de energía en las fuerzas vitales que presiden á la distribucion de los humores &c.

Un volatin está algun tiempo con los pies hácia arriba, sin que se le arrebate enteramente la sangre á la cabeza; sin embargo, la tendencia natural de los humores hácia las partes mas baxas no está destruida del todo, sino disminuida tan solamente; por-

que si permanece mucho tiempo en la misma postura, se pierde el equilibrio entre las fuerzas hidráulicas y vitales, vencen las primeras, y el celebro llega á ser el asiento de una acumulacion funestísima.

El experimento que se sigue prueba indubitablemente lo que acabamos de decir respecto de la fuerza de resistencia, que en el cuerpo humano vivo equilibra de un modo mas ó menos ventajoso el imperio de las leyes fisicas. A un hombre que tenia un aneurisma en la corva, y la arteria poplitea recientemente ligada por dos partes, apliqué varios saquitos de arena muy caliente á lo largo de la pierna y del pie; y el frio no solo no se apoderó del miembro, como se apodera quando se intercepta el curso de la sangre, sino que esta extremidad cubierta de este modo adquirió un grado de calor muy superior á la temperatura ordinaria del cuerpo. El mismo aparato aplicado á la pierna sana no pudo inducir en ella este exceso de calórico, sin duda porque

gozando este miembro de una vida completa, se oponia á este efecto la potencia vital.

El principio de la vida obra con tanta mas energía, quanto es mas limitada la esfera de su actividad; lo qual hizo decir á Plinio, que en las cosas mas pequeñas era donde principalmente habia desplegado la naturaleza toda su fuerza y poderío. [1] He observado constantemente con otros muchos, que el cuerpo adquiere un exceso de vigor despues de la amputacion de un miembro. Muchas veces despues de haber cortado una porcion del cuerpo, se advierte una mudanza manifiesta en el temperamento de los individuos; algunos entes, endebles y entecos, aun antes de la enfermedad que induce necesariamente la operacion, se ponen robustos, se disipan varias afecciones crónicas por debilidad, como las escrófulas, la atrófia mesentérica; en fin, los infartos glandulares se resuelven, lo qual indi-

1 *Nusquam magis quam in minimis tota est natura.* Hist. nat. lib. 11, cap. 2.

ca un aumento muy considerable en la accion de todos los órganos. [1]

Las partes mas distantes del centro circulatorio son en general menos vitales que las mas inmediatas. Las llagas de las piernas y de los pies estan mas expuestas á hacerse ulcerosas; porque estos órganos (prescindiendo

1 El desarrollo extraordinario de un órgano jamas se efectúa sino á expensas de las partes inmediatas, cuyos xugos se apropia. Aristóteles observo que los sugetos de un temperamento ardiente, ó que exercitan mucho las partes genitales, tienen casi siempre secas y delgadas las extremidades inferiores. Hipócrates refiere en su obra (*de Aere, locis et aquis.* Foës. f. 293), que las Escitas se quemaban la mama derecha, á fin de que el brazo de este lado adquiriese mas volúmen, mas carne y mas fuerza. Galeno dice, que los atletas de su tiempo condenaban los órganos sexûales á una perfecta inaccion, á fin de que estos, marchitados, arrugados y extenuados en algun modo por este reposo absoluto, no consumiesen los xugos nutritivos, empleados todos en la nutricion de los órganos musculares. Un jóven que ha conseguido muchas veces el premio de la carrera en las fiestas públicas, se abstiene de los placeres de la venus muchos meses antes de entrar en la lid, y está muy seguro de la victoria quando se ha impuesto esta privacion.

de la circulacion de los humores, que por la mas mínima debilidad se efectua menos fácilmente), tienen una vida demasiado débil, para que las llagas corran rápidamente sus periodos, y caminen á una pronta cicatrizacion. Los dedos de los pies son los primeros que se yelan quando estamos mucho tiempo expuestos á un frio riguroso, y por ellos empieza la gangrena, que se apodera algunas veces de los miembros, despues de haber ligado sus vasos.

Por consiguiente, aunque el principio de la vida no tiene su asiento exclusivo en ninguna parte sola de nuestro cuerpo, sino que á cada molécula viviente, á cada órgano, á cada sistema de órganos los anima, los penetra de diferentes propiedades, y como que sella en ellos varios carácteres específicos; no obstante, es preciso convenir en que son mas vivas ciertas partes del cuerpo humano, de las quales parecen recibir todas las demas el movimiento y la vida. Ya hemos visto que estos órganos centrales, que estos focos de vitalidad, de cuya exîs-

tencia pende la de todo el cuerpo, son tanto menos numerosos, quanto los animales se alejan menos del hombre; y por el contrario, que su número crece, que la vida se difunde con mas igualdad, y que sus fenómenos tienen una dependencia menos rigurosa y necesaria, á proporcion que en la escala de los seres vanos descendiendo de los animales de sangre roxa y caliente, á los de roxa y fria; de estos á los moluscos, á los crustáceos, á los gusanos y á los insectos; despues al pólipo que forma el último anillo de la cadena animal, y en fin á los vegetales, que al modo de los zoophytos gozan de la propiedad singular de reproducirse por vástagos, lo qual supone que cada parte contiene el conjunto de los órganos necesarios para la vida, y puede exîstir aislada.

La fuerza vital no es mas que la *naturaleza medicatriz*, mas poderosa que el Médico en la curacion de un gran número de enfermedades. Clavada una espina en una parte sensible, se experimenta en ella un vivo dolor;

acuden los humores de todas partes, se pone roxa, hinchada, todas las propiedades vitales estan muy aumentadas, la sensibilidad es mas exquisita, mayor la contractilidad, y mas elevada la temperatura. Este exceso de vida en la parte, este aparato que se despliega al rededor del cuerpo nocivo, estos medios que se desenvuelven para expelerle, ¿no indican la exîstencia de un principio conservador, que vela sin cesar por la armonía de las funciones, y lucha con teson contra las potencias que intentan interrumpir su exercicio y aniquilar el movimiento vital?

Teoría de la inflamacion. La inflamacion puede definirse: *el aumento de todas las propiedades vitales en la parte donde ella reside.* La sensibilidad se hace mas viva, y se aumenta la movilidad, de donde resultan todos los síntomas que denotan el estado inflamatorio: así, el dolor, la hinchazon, la rubicundez; el calor y la mudanza de secreciones indican que en la parte inflamada hay

una vida mas enérgica y activa.

Todas las partes del cuerpo humano (excepto la epidermis y sus diversas producciones, como las uñas, los cabellos y los pelos) son susceptibles del estado inflamatorio. Tambien pudiéramos añadir á las partes epidérmicas ciertos tendones secos y delgados, como los de los flexôres de los dedos, que picados, rasgados, irritados de mil maneras, no excitan dolor alguno; quedan ilesos en medio de un panadizo, que en su fundicion inflamatoria derrite, digamoslo así, todas las partes blandas circunvecinas; y en vez de cubrirse de pezoncitos carnosos, se esfolian siempre que sufren el contacto del ayre. Todas estas partes tienen tan poca organizacion y una vida tan lánguida y pequeña, que subsisten insensibles á la impresion de todas quantas causas intentan excitarlas.

El grado de sensibilidad de una parte, y el número y diámetro de los nervios y vasos que en ella se distribuyen, nos dan la medida de su mayor ó menor actitud para inflamarse: por

eso los huesos y las ternillas se prestan con muchísima dificultad á la inflamacion. Quando una de estas partes se halla descubierta, el primer efecto de la irritacion que sufre, es el reblandecimiento de su substancia: un hueso expuesto al ayre se pone cartilaginoso, se ablanda por la absorcion del fosfate de cal que llena las mallas de su texido; y despues de esta especie de encarnamiento, es quando se levantan varios pezoncitos carnosos, como se puede convencer qualquiera observando la extremidad de los huesos serrados en la amputacion de los miembros. Esta lentitud con que se desenvuelve la inflamacion en las partes duras, explica el por qué hasta los doce ó quince dias de una fractura no conviene para la reunion mantener en una *juxta posicion* exâcta las superficies quebradas; sin que se deba por eso aguardar á esta época para aplicar el vendage contentativo, siempre indispensable en los primeros tiempos de la enfermedad, á fin de precaver los dolores y las dis-

laceraciones que ocasionarian ciertamente los fragmentos dislocados.

La sangre acude de todas partes hácia la parte irritada y dolorida, que se hincha y se pone mas roxa con la presencia de este líquido. Su tumefaccion no tendria límites, si al mismo tiempo que se aumenta la accion y el calibre de las arterias para determinar este afluxo, no adquiriesen los vasos venosos y linfáticos una energía proporcionada y capaz de descargar de la parte los humores de que está infartada á causa de la irritacion que los llama allí incesantemente. La facultad irritable y contractil se aumenta, pues, con la sensibilidad, las pulsaciones de los vasos capilares son manifiestas, y la circulacion es mas rápida en la parte inflamada; y así esta está mas caliente; porque en un tiempo dado pasa al traves de su texido una porcion mas considerable de sangre arterial, de la qual se desprende mayor cantidad de calórico; y porque los efectos continuados de la respiracion pulmonar son mas notables en

ella que en ninguno otro órgano.

No es nuestro intento el tratar de las variedades que ofrece la inflamacion: variedades determinadas principalmente por la estructura del órgano estimulado, por la vehemencia y velocidad de sus síntomas, y por los productos á que puede dar orígen. [1]

Las consideraciones precedentes acerca de la inflamacion prueban quan útil es estudiar, aun baxo el aspecto fisiológico, los fenómenos de esta en-

1 La hinchazon de una parte inflamada ¿se efectúa, acaso, por el mismo mecanismo que el de las partes susceptibles de ereccion, como los cuerpos cavernosos del pene y del clítoris, los pezones de los pechos, el iris &c.? En la ereccion del asta viril, así como en la inflamacion, hay irritacion, afluxo de humores en la parte, y aumento de sensibilidad y de movilidad: sin embargo, no es este el estado inflamatorio. La naturaleza ha dispuesto la organizacion de estos órganos de tal modo, que pueden sufrir sin detrimento estos aumentos instantáneos de energía vital, necesarios para el exercicio de sus funciones. Estas repleciones se resuelven, así como la inflamacion, quando ha dexado de obrar la causa irritante. Asimismo se dilata la pupila, porque se contrae el iris, quando ya no está

fermedad: en efecto, los movimientos vitales, que en ciertos órganos se efectúan de un modo obscuro é imperceptible, adquieren por el estado inflamatorio tal carácter de presteza é intensidad, que nos es ya mucho mas fácil observarlos y conocerlos. La inflamacion mirada así de un modo general y abstracto, y solo con relacion á su objeto, puede considerarse como un medio que emplea la naturaleza para rechazar la invasion de los agen-

expuesto el ojo á los rayos de una luz viva. El miembro viril se restituye á su estado natural de flexîbilidad y flacidez quando la irritacion no atrae ya los humores. La permanencia de estos en todo el tiempo que dura la ereccion se explica fácilmente por la continuidad de la irritacion que los llama sin cesar, y no se necesita recurrir á explicaciones mecánicas para dar razon de este fenómeno. Quando la irritacion que produce la turgencia vital del pene, ó del iris, ha llegado demasiado lejos, ó se ha exercido sobrado tiempo, se hace morbosa la replecion natural. Bien sabido es que el priapismo ocasiona de ordinario la inflamacion gangrenosa del pene, y que la accion muy continuada de la luz en el globo del ojo induce la inflamacion general de este órgano.

tes nocivos, á los quales, introducidos ya en el cuerpo, ó aplicados á su superficie, solo puede oponer un desarrollo mas notable de las fuerzas que la animan.

Repitiendo el Chîmico Pelletier en el invierno riguroso de 1793 el famoso experimento de la congelacion del azogue, pudo conseguir una esfera sólida en la bola de un barómetro, que habia tenido mucho tiempo sumergida dentro de un baño de yelo, rociado de continuo con ácido nítrico. Solidado perfectamente el metal, sacó la esfera de la bola, y la puso en la mano. El calor de esta, junto con el de la atmósfera, restituyó repentinamente el mercurio al estado de liquidacion; pero en el mismo instante sintió Pelletier en la parte un frio tan intenso, que se vió precisado á tirar precipitadamente la esfera. En el parage frio y dolorido apareció muy pronto una inflamacion flegmonosa, que vino á resolucion. El azogue sólidado es uno de los cuerpos mas frios de la naturaleza. ¡Quan

rápida, pues, debió ser en el caso referido la substraccion del calórico, y quan profunda la impresion que dexó en la palma de la mano, atormentada por este efecto fisico y por la reaccion vital, cuyo resultado fue la inflamacion!

Semejantes hechos, meditados con atencion, debieran obligar á los sectarios de Brown á adoptar en los efectos del frio la division que ha hecho su maestro de la debilidad en directa é indirecta; y así se convencerian de que en su práctica medica este estado negativo del calor, directamente debilitante, puede sin embargo considerarse por la reaccion que ocasiona, como un fortificante indirecto.

§. X.

Del sistema de los grandes nervios simpáticos.

Los grandes nervios simpáticos deben mirarse como el vínculo destinado para unir los órganos, animados por la

fuerza asimilativa, y en virtud de cuya accion crece, se desenvuelve y repara el hombre incesantemente las pérdidas continuas que induce el movimiento vital: forman un sistema nervioso muy distinto del de los nervios celebrales; y á la manera que estos son los instrumentos de las funciones, por las quales comunicamos con los objetos externos, así tambien los grandes simpáticos dan movimiento y vida á los órganos de las funciones internas, asimilativas ó digestivas.

El sistema nervioso de los animales sin vértebras, fluctuando en las grandes cavidades, juntamente con las vísceras que estas contienen, ¿ no está enteramente reducido á los grandes simpáticos? Se distribuye principalmente en los órganos de la vida interior, cuya actividad parece crecer en estos animales, en razon de la debilidad de los sentidos externos y de la facultad *loco-motiva.*

Si los grandes simpáticos exîsten en todos los animales que tienen un sistema nervioso señalado, ¿ no podremos

decir que contienen con especialidad el principio de aquella vida vegetativa, esencial para la exîstencia de todo ser órganico, y á la qual pertenecen los fenómenos de la digestion, de la absorcion, de la circulacion, de las secreciones y de la nutricion? Por último, ¿no es verosimil que en el hombre el sistema de los grandes nervios simpáticos hace el papel principal en la produccion de un gran número de enfermedades, y que á sus numerosos ganglios se refieren las impresiones afectivas, mientras que el celebro es la mansion exclusiva de la inteligencia y del pensamiento? [1]

No habrá dificultad en resolver estas qüestiones por la afirmativa; si se atiende el orígen; á la distribucion, á la estructura particular de estos nervios, á la viva sensibilidad de que gozan sus ramos, y á los desórde-

1 Estas ideas sobre el uso de los grandes nervios simpáticos se encuentran en mi Ensayo sobre la conexîon de la vida con la circulacion. Véanse las Memorias de la Sociedad médica para el año 7.º

nes que su lesion ocasiona.

Estos grandes nervios, en algun modo parasitos, extendidos á lo largo de la columna vertebral, desde la base del cráneo hasta cerca de la parte inferior del sacro, no provienen de ninguna manera de los ramos que les suministran el quinto y el sexto par celebral de cada lado; sino que viven y se alimentan, por decirlo así, á costa de todos los nervios de la medula espinal, de los quales reciben varios ramos; de manera, que no podemos afirmar que los grandes simpáticos nazcan exclusivamente de ninguna de ellos. Los ganglios numerosos que se hallan esparcidos de trecho en trecho, los dividen en otros tantos sistemas particulares, de donde dimanan los nervios de los órganos mas inmediatos. Entre estos botoncitos mirados por muchos Fisiólogos como otros tantos celebritos, donde se hace la elaboracion del fluido que admiten en los nervios, ninguno hay mas importante que el ganglio semilunar, colocado detras de las vísceras

contenidas en el epigastrio, y del qual nacen los nervios que se esparcen en la mayor parte de las vísceras del addómen. Todas las sensaciones agradables se refieren á la region que ocupa aquel ganglio, donde se reunen los grandes nervios simpáticos, y que puede mirarse como el centro del sistema formado de su conjunto. En esta region sentimos quando estamos tristes una constriccion atribuida al corazon por el vulgo. De ella parece que parten en los afectos tristes del ánimo aquellas irradiaciones penosas que inducen la turbacion y el desórden en el exercicio de todas las funciones. [1]

Los numerosos filamentos de los grandes nervios simpáticos son mas delgados, y no presentan el color blanquecino, ni la misma consistencia que

1 Acerca del centro epigástrico se puede ver á Vanhelmont, que le llama *archêo*; como tambien á Buffon, Bordeu, Barthez y Lacaze, que le dan el nombre de *centro phénico*, porque atribuyen al diafragma lo que pertenece á los ganglios nerviosos colocados delante de sus pilares.

los filetes de los nervios celebrales. Su diseccion tambien es menos fácil ; sus fibrillas nerviosas se distinguen menos; los cordones bermejizos estan menos húmedos , mas empapados de xugos, y formados, al parecer, de una substancia mas homogenea ; tienen poquísima parte membranosa ; y están dotados de una sensibilidad mucho mas viva y delicada. Bien sabido es lo peligrosas que son las heridas del mesenterio, duplicatura membranosa , insensible por sí misma ; pero como contiene mucha porcion de los nervios que van á distribuirse en el conducto intestinal, es muy dificultoso que un instrumento, por bien acerado que esté, la atraviese sin interesar algunos de sus filamentos. El dolor que produce la afeccion de los grandes simpáticos es de una naturaleza particular, y tira directamente á extinguir la accion vital. Todos saben que la presion de los testículos , que reciben de estos nervios su sentimiento, quebranta de repente las fuerzas del hombre mas robusto. Nadie ignora

que los enfermos que mueren de una hernia extrangulada, de un vólvulo, ó de otra qualquiera afeccion semejante, perecen en medio de las mas crueles congojas, con el corazon desfallecido, y atormentado de continuos vómitos. En todas estas lesiones de los grandes simpáticos, el pulso es freqüente, vivo y pequeño; la cara está cubierta de un sudor frio; trastórnanse las facciones; todos los síntomas son espantosos, todos anuncian una muerte rapidísima.

El uso del sistema de los grandes simpáticos no solo es entablar una conexîon mas íntima, un vínculo mas estrecho entre todos los órganos que desempeñan las funciones asimilativas, sino tambien exîmir á estas acciones tan importantes del imperio de la voluntad, facultad del alma tan movible y variable, que á cada instante correria sumo riesgo la vida, si estuviera en nuestra mano detener ó suspender el exercicio de las funciones, de que pende esencialmente la exîstencia.

En efecto, recórranse los órganos que están encargados de las funciones asimilativas, y que reciben sus nervios de los grandes simpáticos, y se verá que en los mas su accion es del todo independiente del imperio de la voluntad. [1] El corazon, el estómago, el tuvo intestinal &c. léjos de obedecerla, parece que gozan de una exîstencia mas aislada, mas independiente, y que trabajan y descansan sin darnos cuenta de ello. Algunos de estos

1 Todas las partes que reciben sus nervios de los ganglios, estan igualmente independientes de ella. El profesor Chaussier juzga que los filamentos superiores de los grandes simpáticos suben á lo largo de la carótida interna, y se pierden en los ganglios esfenopalatinos y lenticulares. El ciudadano Rives cree tambien haber demostrado por la diseccion, que algunos filamentos muy largos, pero muy delgados, siguen el curso de los ramos de la carótida celebral, y se pierden como estos en la base del celebro, mas allá de la qual no se los puede seguir. Yo mismo en mis disecciones he visto muchas veces estos filamentos al rededor de los ramos de la carótida interna; pero siempre los habia mirado como de naturaleza celular.

órganos, como la vexiga, el recto y los músculos inspiratorios, que no reciben sus nervios exclusivamente de los grandes simpáticos, estan sujetos á la voluntad, y reciben del celebro el principio de sus movimientos; los primeros por los filetes que los pares sacros envian al plexô hipogástrico; y el diafragma por los nervios que recibe del quinto y del sexto par-cervicales.

Por consiguiente los grandes simpáticos solo dan nervios sensitivos al diafragma, al recto y á la vexiga: y así debe ser; porque si estos órganos hubieran recibido de los grandes simpáticos sus nervios motores, como sucede con el corazon y con el tuvo intestinal, entonces su accion hubiera estado independiente de la voluntad, así como la de todas las partes que reciben su movimiento de estos nervios. La vexiga y el recto colocados en una de las extremidades del aparato digestivo, y destinados para servir de receptáculo al residuo excrementicio de nuestros alimentos sólidos y líquidos,

se hubierán estado vaciando de continuo, segun hubiesen ido llegando á su interior las materias que subsisten algun tiempo en sus cavidades.

Por otra parte si el diafragma hubiese recibido sus nervios motores de los grandes simpáticos, hubiera dexado de ser el acto respiratorio una funcion voluntaria, cuyo exercicio podemos espontáneamente acelerar, retardar y aun suspender de todo punto. Para probar que la respiracion está sujeta al imperio de la voluntad, no solo podemos servirnos del auxîlio de la analogía, y citar el exemplo de los reptiles, como los lagartos, las ranas, las serpientes, las salamandras y los sapos; animales todos de sangre fria y en quienes esta funcion es visiblemente voluntaria; sino tambien el de aquellos esclavos, que (segun refiere Galeno) se daban la muerte quando los forzaban á comparecer ante sus verdugos ó ante sus jueces. En sentir de este Fisiólogo y de otros muchos, estos esclavos morian sofocados por tragarse la lengua; pero para ver

quan poco fundada es semejante opinion, basta saber las ataduras de los músculos de esta parte, y los movimientos que estos permiten hacer. La accion celebral ya no hubiera sido entonces absolutamente necesaria para la subsistencia de la vida; y un animal privado del celebro, hubiera continuado respirando, y sin interrumpirse su circulacion. La muerte de esta viscera no hubiera acarreado repentinamente la de las demas partes, como lo hace efectivamente parando la respiracion y por conseqüencia la circulacion y las demas funciones que dependen de ella.

Los nervios, que naciendo de la medula espinal, dan al diafragma la facultad de contraerse, facultad que pierde este músculo repentinamente, si se atan estos nervios, me parecen los lazos principales que unen las funciones interiores asimilativas ó digestivas, con las que mantienen las relaciones del individuo, con los objetos externos. Sin este medio de union la cadena de los fenómenos vitales hu-

biera sido menos estrecha, y menos necesaria su dependencia. Si el diafragma no tubiera necesidad de recibir del celebro por los nervios frénicos, el principio que determina todas sus contraciones, los *acéphalos* que nacen privados de este último órgano, hubieran podido continuar viviendo, como lo hacian antes de salir á luz, quando los órganos de la vida vegetativa recibian una sangre que habia sufrido en los pulmones de la madre las modificaciones indispensables para la vida; pero roto ya el vinculo que los unia con ella, y precisados á respirar é impregnar por sí mismos sus humores del principio vivificante que contiene la atmosfera, no pueden obedecer á esta necesidad, si á las potencias inspiratorias falta el principio que debe estimularlas.

Quando una inflamacion externa tiene poca extension [1], quando tiene

1 Bien sabido es que las viruelas, quando son discretas y benignas, solo ocasionan una fiebre moderada; pero que esta llega á ser muy fuerte y peligrosa, quando las viruelas son con-

su asiento en una parte donde no hay muchos nervios, y cuyo texido cede facilmente al influxo de los humores que llama allí la irritacion, entonces toda la escena de los desarreglos morbosos se representa en la parte irritada, y el órden general de las funciones no se halla sensiblemente trastornado; pero supongamos que la inflamacion ocupa un grande espacio, demos que esté situada en una parte sensibilísima, ó de una textura tupida, como en los dedos de los pies y de las manos: entonces se exâcerba la calentura, porque la parte enferma hace que

fluentes, es decir, amontonadas y confundidas unas con otras. Los pezoncitos carnosos, que de una superficie ulcerada se elevan con mucha abundancia; son otros tantos flegmoncitos que no inducen el estado febril, pero si una irritacion excesiva los reune, no dexará de aparecer la fiebre. La vacunacion en un gran número de casos no va acompañada del mas ligero movimiento febril, si se tiene la precaucion, como yo la he tenido constantemente, de hacer las picaduras á cierta distancia, de modo que no se confundan las areolas inflamatorias.

todos los sistemas participen de los desarreglos de su accion. Esta propagacion de la afeccion tópica, es casi infalible en todos los casos en que la inflamacion tiene su asiento en el interior de uno de los órganos de las funciones asimilativas. Este efecto puede mirarse como constante, aunque cite Morgagni algunos exemplos de inflamacion del hígado, que no habian sido anunciados por ningun síntoma.

El conocimiento de los grandes simpáticos explica esta diferencia. Quando una parte externa se halla atacada de inflamacion, es preciso que mediante sus nervios, la irritacion que experimenta se propage hasta el órgano celebral; y que este por una accion (llamada nerviosa interna por Vicq d' Acyr, que no ha hecho mas que desenvolver las ideas de Vanhelmont sobre este punto) la transmita al corazon y á los órganos de la respiracion, de la digestion y de las secreciones, en los quáles se verifican principalmente los fenómenos que de-

notan el estado febril. Por el contrario, quando el corazon, el pulmon, ó qualquier otro órgano interno está acometido de una flegmaxía aguda, no hay necesidad de la intervencion del celebro, para que todas las visceras se resientan del desorden que una de ellas experimenta. Todas estan estrechamente enlazadas por los filamentos que las envian los grandes simpáticos, y mantienen por medio de este sistema nervioso, peculiar de ellas, un comercio mas íntimo de sensaciones y de afecciones. Añádese á esto que el desarreglo de las funciones importantes confiadas á los órganos enfermos, causa indispensablemente mutaciones proporcionadas en todos los actos de la economía vital; á la manera qua la alteracion de una sola rueda interrumpe ó desordena el mecanísimo de toda una máquina.

§. XI.

De las relaciones de la Fisiológia con algunas otras ciencias.

Tendriamos una idea muy falsa de la ciencia del hombre vivo, si, á exemplo de algunos autores, pensáramos que consiste únicamente en la aplicacion de las leyes físicas á los fenómenos de la economía animal. La Fisiológia no vive de prestado; exîste independiente; hay un órden de verdades que la pertenecen excluxîvamente; y estas verdades las averigua observando aquellas acciones, cuya sucesion y conjunto constituyen la vida; es verdad que se enriquece con muchos hechos que la suministran la Física, la Química y el Cálculo; pero estos auxîlios no son mas que ciertos accesorios que no forman esencialmente el edificio de la ciencia. Así es que para penetrar mas bien el mecanismo del oido y de la vision saca de la acustica y de la óptica varias nociones

elementales acerca de los sonidos y de la luz; y la Química igualmente la suministra los medios para conocer mejor la naturaleza de nuestros sólidos y líquidos, y el modo con que las substancias animales pasan incesantemente de uno de estos dos estados al opuesto. Asimismo la Geometría y la Mecánica la proporcionan los medios de hacer resaltar las formas ventajosas de los órganos, y la perfeccion de su estructura.

Ningun estudio presenta un interés mas vivo que el de las relaciones admirables que exîsten entre la configuracion de nuestras partes, y los objetos externos á que se aplican; relaciones calculadas con tal precision, y establecidas con tan grande exâctitud, que los órganos de los sentidos y de los movimientos mirados baxo este punto de vista, nos ofrecen el modelo de todo lo mas ingenioso que ha concebido y executado el arte; tan cierto es, segun la expresion del gran Médico de Pérgamo, que la naturaleza todo lo ha hecho antes

que el arte, y mejor que él. [1]

Algunos médicos Geómetras al principio del último siglo seducidos de la apariencia de una precision rigurosa, quisieron explicarlo todo por el calibre de los vasos, su longitud, sus curvaturas, y la razon compuesta de la accion de los sólidos, y del impulso de los líquidos; de estas aplicaciones resultaron unas teorías en tales términos defectuosas que como lo veremos tratando de los diferentes puntos de Fisiólogia, y sobre todo de la fuerza con que obra el corazon, ninguno de los que las propusiéron, concuerda con los que siguen el mismo rumbo. Sin embargo, no se puede dudar con fundamento, que en la máquina animada se verifican efectos que

1 Quandoquidem natura, ut arbitror, et prior tempore sit, et in operibus magis sapiens, quam ars. Gal. de usu partium, lib. 7 cap. 13.

Por la observacion de los medios, de que se vale la naturaleza para evitar la difusion de la luz en el globo del ojo, llegó Euler á perfeccionar los telescopios.

se refieren á las leyes de la Hidráulica. El celebro, por exemplo, tenia necesidad de recibir continuamente una grande cantidad de sangre arterial vivificada recientemente al pasar al través del texido pulmonar; pero el afluxo demasiado rápido y acelerado de este líquido hubiera podido alterar su estructura. La naturaleza, pues, como lo diremos en el artículo de la circulacion celebral, ha empleado todos los medios hidráulicos que estaban en su poder, á fin de quebrantar la fuerza con que llega la sangre, y retardar su curso.

¿Han aplicado alguna vez los hombres las leyes de la Hídráulica con tanta felicidad, como lo ha hecho la naturaleza en la construccion de esa red maravillosa que forman en la base del cráneo las carótidas internas de los quadrúpedos? Sin esta disposcion tan digna de observarse, claro está que la sangre conducida por estas arterias, y arrojada con una fuerza superior á la que anima al corazon del hombre, y no viéndose en la preci-

sion de vencer la resistencia que la opone su propia gravedad, hubiera sin la menor disputa desorganizado este órgano tan poco consistente.

Por lo que hace á las aplicaciones que nos son permitidas, se puede decir que como en la Fisiológia hay pocas cosas absolutamente ciertas [1], y muchas solamente probables, no podemos hacer mas que aplicar el cálculo de las probabilidades, y buscar principios en los hechos sacados de la observacion y de la experiencia; hechos, que reunidos y multiplicados hasta un cierto número, nos conducen á resultados que equivalen á verdades rigurosamente demostradas.

Los fenómenos que ofrecen los cuerpos vivos, varían incesantemente en quanto á su velocidad, intensidad y vehemencia. ¿Cómo, pues, se han de reducir á fórmulas exâctas unos ele-

1 Esto solo debe entenderse respecto de las causas de los fenómenos; pero no de los fenómenos mismos, porque quizas es la Fisiológia la ciencia mas fecunda en hechos ciertos y fáciles de confirmar por la observacion.

mentos tan variables? Tan imposible es esto como contener en un vaso frágil y cerrado herméticamente un líquido expansible y capaz de variar de volúmen á cada instante. Con todo eso, los movimientos progresivos del hombre y de los animales son susceptibles de algun cálculo bastante exâcto, que tambien se puede aplicar ventajosamente á los productos de nuestras diversas secreciones, á la cantidad de ayre, ó de los alimentos introducidos en nuestros órganos &c.

Una de las principales causas que han retardado notablemente los progresos de la Fisiológia, es el error en que incurrieron los que intentaron explicar los fenómenos que presentan los cuerpos animados, por una sola ciencia, como la Química, la Hidráulica &c.; siendo así que todos estos conocimientos juntos no pueden dar la mas mínima razon de la totalidad de estos fenómenos; sin embargo, el abuso que se ha hecho de estas ciencias no debe hacernos proscribir absolutamente sus aplicaciones. Los cono-

cimientos sacados de la Física, Chîmica, Mecánica y Geometría, son otros tantos medios conducentes á la solucion del gran problema de la economía animal: esta solucion no debe reputarse por imposible, pues aunque no se ha encontrado todavia, nos iremos aproxîmando á ella, al paso que se descubra mayor número de datos; pero no nos cansarémos de repetirlo: el único que puede aspirar á este honor, es el que en la aplicacion de las leyes fisicas á los cuerpos animados, cuente con las fuerzas de la naturaleza organizada: fuerzas que sujetan á su poderoso influxo todos los actos de la vida, y modifican los resultados mas dependientes de las leyes á que obedecen los cuerpos inorgánicos.

La Anatomia y la Fisiológia estan hermanadas con vinculos tan estrechos que muchos las han creido absolutamente inseparables. Si la Fisiológia, dicen, tiene por objeto el conocimiento de las funciones que exercen nuestros órganos, ¿cómo se ha de compre-

hender su mecanismo sin conocer los instrumentos que las executan? Sería lo mismo que pretender explicar cómo la mano de un relox señala las horas, sin conocer los resortes y las ruedas numerosas que la mueven. Haller es el primero que ha emprendido enlazar la Anatomía con la Fisiológia, y que ha consagrado este enlace en su grande obra. Despues de él un gran número de Anatómicos, y entre ellos Soemmerign [1], en un libro recientemente publicado, han reunido estas dos ciencias quanto es posible: este último, tratando separadamente de cada sistema de órganos, expone lo que sabemos acerca de sus usos y propiedades.

Por muy estrechas que sean las conexîones entre la Anatomía y la Fisiológia, no han parecido tanto á muchos autores que nos han dado excelentes obras de Anatomía sin mezclar en ella mucha Fisiológia. Este modo de considerar las ciencias ofrece, á mi pare-

1 J. Ch. Soemmering, *de corporis humani fabrica*, 8. v. en 8. año de 1800.

cer, las mayores ventajas. En efecto si la descripcion aislada de nuestros órganos basta al Fisiólogo que quiere estudiar sus funciones, esta consideracion suministra pocas miras verdaderamente útiles en la práctica de las operaciones chîrúrgicas. Para hacer el conocimiento del cuerpo humano mas especialmente aplicable al exercicio de este arte, no solo es preciso considerar separadamente sus diversas partes, sino tambien penetrar bien su conjunto, y determinar exâctamente sus relaciones. El Anatómico que supiera que la crural es la principal arteria del muslo; que continuando baxo el nombre de poplitea, pasa por detras de la rodilla para ir á la pierna; y que en su camino da ramos á las diversas partes del miembro; aunque por otra parte conociera perfectamente el número, el nombre de estos ramos, las variedades que pueden ofrecer, y las partes en que se distribuyen, no tendria sin embargo sobre esta parte del sistema arterial sino un conocimiento casi inútil en el tratamiento de las en-

fermedades que pueden atacarla. La situacion de la arteria, su direccion, las partes que la rodean, sus relaciones precisas con cada una de ellas, su posicion superficial ó profunda &c. son las únicas circunstancias de que puede sacar algun partido.

Al que cultiva baxo este aspecto la anatomía humana le sucede lo mismo que al Chîmico: efectivamente, asi como este jamás conoce mejor una substancia que quando puede descomponerla y recomponerla en todas sus partes, de la misma manera el Anatómico nunca conoce perfectamente el cuerpo del hombre, sino quando despues de haber estudiado separada y cuidadosamente cada uno de sus órganos y de los sistemas formados por un cierto número de órganos semejantes, puede señalar á cada uno su asiento, y determinar las relaciones que observa y las proporciones en que entra para la composicion de tal ó tal miembro. El estudio de este es todavia mucho mas largo y dificil que el de aquel; porque el Chîmico que descompone y re-

compone un mixto bien conocido, el fosfate de cal por exemplo, solo llega al conocimiento de los principios constitutivos y de sus proporciones respectivas; pero los fenómenos de situacion se le escapan completamente. Por el contrario, el Anatómico que sabe que tal parte se compone de huesos, de músculos, de nervios y de vasos, no solo debe conocer cada una de estas partes y su volúmen proporcionado, sino tambien el lugar preciso que ocupan.

La Anatomía estudiada con este espíritu presenta un campo de una vasta extension: es aquel arte que llamaba Leibnitz análisis de la situacion (*análisis sitûs*) y su conocimiento es demasiado importante para que no se la conceda un lugar distinguido entre los conocimientos médicos. No quiero pasar en silencio los motivos que se alegan para reunir la Anatomía y la Fisiológia en una misma enseñanza. La Anatomía reducida á la simple descripcion de los órganos lleva consigo, segun dicen, demasiada aridez y

molestia: la Fisiológia esparce interes y variedad: y en fin, se cautiva mas seguramente la atencion de los oyentes, los quales escuchan mejor y retienen con mas gusto lo que han oido con placer. ¿No parece que las menudencias fisiológicas son para los oyentes lo que es para un niño enfermo y pusilánime la miel con que se untan los bordes del vaso, á fin de disfrazar la amargura de la bebida que debe sanarle? Reuniendo dos objetos, uno de los quales solo presenta el interés de la utilidad, mientras que el otro concilia la seduccion con el agrado, no solamente estará dividida la atencion, sino distraída de todo punto; y el entendimiento de los que leen ó escuchan recorrerá rápidamente las menudencias áridas para penetrar con ansia lo que es mas acomodado á su actividad.

Me parece haber dicho bastante para evitar la objecion de que no he llenado esta obra de descripciones anatómicas, que se encuentran en los muchos y excelentes tratados que tene-

nos sobre la anatomía humana. Exáminemos ahora qué relaciones existen entre la Fisiológia y la Anatomía comparada.

Si no se conoce perfectamente una máquina hasta despues de haberla descompuesto en sus partes mas sencillas; si no se comprehende bien el mecanismo de su accion hasta despues de haber exáminado separadamente el juego de cada una de sus diferentes piezas, claro está que la Anatomía comparada, con cuyo auxîlio podemos estudiar en la grande cadena de los animales la accion separada de cada órgano, apreciar su importancia absoluta ó relativa, y considerarle al principio como aislado y ceñido á sus propias fuerzas, para determinar qué papel hace en el exercio de una funcion; la Anatomía comparada, vuelvo á decir, es indispensable al que quiera hacer grandes progresos en el conocimiento del hombre: y se la puede mirar como una especie de *método analítico*, mediante el qual llegamos á conocernos mejor.

Para formarse una idea justa de las operaciones del entendimiento humano, y explicar la generacion de las facultades del alma, han imaginado los Metafísicos una estatua que la han ido animando por grados, vistiéndola sucesivamente de los órganos de nuestras sensaciones. Pues la naturaleza ha realizado en algun modo esta hipótesis filosófica. Hay animales que los ha privado completamente de los órganos de la vista y del oido; en algunos el olfato y el gusto parecen dependientes del tacto; otras veces ha empleado la naturaleza esta especie de *análisis* en un sistema de partes que sirven para el exercicio de la misma funcion; así es que en algunos animales como que ha desembarazado el órgano del oido de los accesorios destinados para reunir, transmitir y modificar los rayos sonorosos, y le ha reducido á una simple cavidad, llena de un licor gelatinoso, donde fluctuan las extremidades del nervio acústico, exclusivamente propio para sentir la impresion de los sonidos; hecho que destruye

todas las hipótesis que habian atribuido esta sensacion á otras partes del aparato auditivo.

De todas las ciencias naturales la Anatomía comparada es la única donde se pueden sacar, con mas utilidad, hechos para enriquecer la Fisiólogia. Una y otra se ocupan acerca de los seres organizados y vivos; y así no se puede incurrir en las falsas aplicaciones que tan freqüentemente suministran las ciencias que se versan acerca de los seres muertos é inorgánicos, ó que solo contemplan en los dotados de vida las propiedades generales de la materia. Haller estaba tan penetrado de esta utilidad de introducir en la Fisiólogia la Anatomía comparada, que recogió la mayor parte de los hechos conocidos en su tiempo sobre la Anatomía de los animales, y los puso á la frente de cada capítulo de su obra inmortal.

Esta consideracion general de los seres vivos y animados, tan propia para descubrir el secreto de nuestra organizacion, tiene tambien la ventaja

de engrandecer la esfera de las ideas del sugeto que en ella se ocupa. Qualquiera que intente adquirir aquel *espíritu analizador* (tan necesario en la Medicina, donde los hechos son tan numerosos y tan diversos, las aplicaciones tan contradictorias, y los métodos tan poco exâctos), no tiene mas que echar una ojeada general por esa grande division de los seres organizados, y verá como el supremo Arquitecto del universo distribuye entre todos el principio de vida y de actividad, dando á unos menos movimientos, á otros mas, de suerte que formados todos por el mismo modelo, vienen á ser los matices de una misma forma variados prodigiosamente y con una degradacion insensible (si es que las formas tienen matices como los colores), y no pasan jamas de uno á otro, de un salto repentino, sino subiendo ó baxando por grados pequeños y sucesivos; verá como en el espacio que separa dos seres distintos, difunde el Ser supremo un gran número de especies que sirven como de paso de uno

á otro, [1] y ofrecen una serie contínua de degradaciones ó de perfecciones; verá en fin simplificarse el organismo, si del hombre desciende á los animales inferiores, y complicarse, al contrario, ascendiendo desde los animales hasta el hombre, que es el ser mas completo que exîste en la naturaleza, y que

1 Sublime es la idea de una escala de los seres, que, como decia Carlos Bonnet, enlazando todos los mundos, abrazando todas las esferas, se extendiese desde el atomo hasta el mas elevado de los Querubines. Si solo se limita esta escala á los serés naturales bien conocidos y que pueden sujetarse á la observacion, se verá que este concepto no es tan chîmérico, como lo han asegurado muchos sabios, cuya autoridad es infinitamente respetable. El plan trazado por Bonnet es visiblemente defectuoso; pues se encuentran inmediatos varios seres, que solo tienen entre sí rasgos de analogía débiles y enteramente ilusorios. El estado actual de las ciencias naturales permite que se hagan algunas mejoras; á lo menos se pudiera ensayar respecto de todos los cuerpos, lo que Jussieu ha executado con relecion á las producciones del reino vegetal; y si esta empresa dirigida por los sabios mas capaces de finalizarla dexase todavia algun vacío que llenar, ¿no indicaria esta forzosa imperfeccion la exîstencia de otros mun-

era mirado justamente por los antiguos Filósofos como la obra maestra del Criador.

Si la estructura íntima de nuestros órganos se escapa constantemente á todas nuestras investigaciones, es porque sus partes constitutivas mas delicadas y mas finas son tan pequeñas, que nues-

dos, ó de otros paises aun no descubiertos en el globo que habitamos; paises donde se hallarian los minerales, los vegetales y los animales, cuya ausencia es tal vez la que constituye las interrupciones que advertimos en su cadena inmensa y ordenada? Esta idea se comprueba con el hecho siguiente.

Exâminando el Filósofo Kant las esferas celestes, crevó ver en la prodigiosa distancia que separa á Jupiter de Saturno, un espacio donde debia encontrarse otro planeta. Esta conjetura se ha convertido en una idea bien demostrada, despues que *Herschel* descubrió á *Uranus*; este Astronomo ha confesado públicamente que la lógica del Filosofo Aleman habia pronosticado lo que él habia descubierto con sus telescopios.

Demostratum enim fuit et hoc nullam rem contrarias, vel omninó multum differentes qualitates recipere posse, nisi per media priùs iter fecerit.

Galenus *de Usu partium*, lib. 4. c. 12.

tros sentidos ya no tienen sobre ellas accion alguna. En este caso tenemos la ventaja de recurrir á la analogía, y estudiar la organizacion de los animales que presentan los mismos órganos construidos con arreglo á unas proporciones mas groseras, por decirlo así. Por esta razon la organizacion celular de los pulmones, que en el hombre no puede demostrarse por la inspeccion, á causa de la excesiva tenuidad de los lóbulos mas pequeños, se ve patentemente en los pulmones vesiculares de las salamandras y de las ranas. De la misma manera, las escamas que cubren el cuerpo de los peces y de los reptiles, ó que revisten las patas de las aves, nos dan una idea justa de la estructura de la epidermis y de la disposicion de sus laminitas, que van recamandose ó cubriendose mútuamente en una parte de su superficie.

Siendo la estructura humana la mas complicada, debe producir efectos mas numerosos, resultados mas diversos y mas dificiles de conocer. Por consiguiente, no se sigue un órden analíti-

co, no se procede de lo simple á lo compuesto, principiando el estudio del organismo animal por el del hombre. Acaso llegaríamos mas natural y fácilmente á la resolucion del grande y dificil problema de la economía vital empezando por lo mas simple; ascendiendo gradualmente de las plantas á los animales vegetativos, v. gr. los pólipos; de estos á los animales de sangre blanca, despues á los peces y á los reptiles: de estos últimos á los animales de sangre caliente; y en fin, al hombre mismo colocado en el primer eslabon de la inmensa cadena de los seres.

El estudio, pues, de todos los ramos de la historia natural y especialmente de la Anatomia comparada, es indispensable al Fisiólogo. Esta verdad la penetraba muy bien el eloqüente Buffon quando dixo: [1] *si no hubiera animales, sería aun mas incomprehensible la naturaleza del hombre*

1 Hist. nat. tomo 5 en 12, pag. 241: discurso sobre la naturaleza de los animales.

Las relaciones de la Fisiológia con las ciencias médicas son demasiado patentes para que yo me detenga en referirlas. La Medicina (llamada por unos el *arte de curar*, por otros el *arte de tratar las enfermedades*, y en mi concepto, *el arte de conservar la salud y curar las enfermedades, ó hacerlas mas llevaderas*): la Medicina, digo, está iluminada en todas sus partes por el resplandor de la Fisiológia. Por no haber hecho caso de esta antorcha tutelar, la terapéutica y la materia médica han vagado por el vasto piélago de las conjeturas y de las hipótesis. Los Médicos no deben olvidar un solo instante, que consistiendo el mayor número [1] de enfermedades en desarreglos de las propiedades vitales, deben poner todo su conato

1 Digo el mayor número y no todas, porque muchas enfermedades orgánicas, sobre todo chîrúrgicas, no son efecto de una lesion directa de la sensibilidad, ó de la contractilidad, como por exemplo, una fractura, una dislocacion, una hernia, una catarata, una aneurisma &c.

en restituir la sensibilidad y la contractilidad á su estado natural ; y que las mejores clasificaciones de las enfermedades y de los medicamentos, serán las que estén cimentadas en una buena distincion de las fuerzas vitales. Arreglándose á este plan el C. Alibert en sus Cursos de materia médica, distingue los medicamentos, segun afectan la sensibilidad ó la contractilidad, y segun los órganos donde exercen especialmente su accion.

§. XII.

Clasificacion de las funciones vitales.

Despues de haber tratado separadamente de las fuerzas ó facultades vitales, no hay cosa mas fácil que distribuir con un órden claro y metódico las funciones que exercen los órganos, animados por estas facultades mismas. La voz *funcion* pudiera definirse *un medio de existir.* Esta definicion sería muy exâcta; por quanto la vida no es mas que el exercicio de estas funciones, y

se extingue quando algunas de las mas importantes no pueden ya executarse. Muchas divisiones modernas, aunque muy preferibles á la antigua clasificacion de las funciones en animales vitales y naturales, son sin embargo inexâctas y complicadas por no haber hecho distincion entre las facultades y las funciones que no son mas que las mismas facultades ó potencias puestas en exercicio.

El mejor modo de clasificar las acciones que se exercen en el cuerpo humano vivo, es sin duda el que las arregla y distribuye segun el objeto que desempeñan. Aristóteles, Buffon, y sobre todo Grimaud han fundado sobre esta base un método que adoptaremos; pero con las modificaciones que vamos á decir.

Asistóteles y Buffon habian observado que entre las acciones de la economía vital, unas se executaban en todos los seres vivos, en los vegetales y en los animales, durante su sueño y su vigilia; mientras que otras eran peculiares y privativas del hombre y

de los animales, mas ó menos parecidos á el. De estos dos modos de exîstir uno *vegetativo* y otro *animal*, el primero les parecia mas esencial, por ser mas extenso y consistir unicamente en la asimilacion de las moléculas estrañas, ó en la nutricion obsolutamente necesaria para la conservacion de los seres vivientes [1], que perdiendo sin cesar su propia substancia, dexarian bien pronto de exîstir, si estas pérdidas continuas no fueran reparadas incesantemente por la nutricion.

Grimaud, profesor de Fisiológia en la universidad de Montpeller, y de cuya muerte se resiente aun la ciencia que cultivaba como Filósofo, verdaderamente digno de este nombre, adoptó esta division simple y luminosa, la desplegó mucho mejor de lo que se habia desplegado hasta su tiempo; y la siguió constantemente en sus

1 *Nam anima nutritiva etiam aliis ines et prima et maxima, communis facultas animæ, secundum quam omnibus vivere inest.* (Aristóteles de Anim. lib. 2, c. 4.)

lecciones [1] y en sus obras. Esta division de las funciones [2] en internas,

1 En las lecciones manuscriptas de Fisiológia formadas por el mismo, obra voluminosa, que poseo en parte, parece que gustaba mucho de esta division que se habia apropiado en alguna manera por las felices explicaciones y modificaciones que habia añadido. En cada leccion, casi en cada página, inculca esta division, y la extiende y explica sobremanera. „ Las funciones, „dice, pueden dividirse en dos grandes clases; „unas se verifican en el interior del cuerpo y „se refieren á él exclusivamente; y otras se „exercen en su *exterior*, y se refieren á los ob„jetos externos &c. Segun él, la fuerza *digestiva* preside á las *funciones internas* que tienen por obejeto la nutricion; y la fuerza *loco-motiva* dirige las funciones *externas*. „ Por los órganos „de los sentidos ensancha el animal su propia „existencia, la traslada y distribuye por los ob„jetos circunvecinos, y conoce las qualidades „por las quales le interesan estos objetos. Pero „por medio de los músculos esencialmente su„jetos á los órganos de los sentidos, se coloca „y se dispone respecto de estos objetos de una „manera conveniente á su actividad &c.„

2 En estos últimos tiempos se ha reproducido esta division baxo el nombe de funciones *orgánicas y animales*. La primera de estas denominaciones es de todo punto inexâcta y viciosa, pues se dirige á persuadir que la vida animal ó

que él llama tambien digestivas, y en externas ó loco-motivas, no comprehende la totalidad de los fenómenos, ni abraza el conjunto de las funciones que se efectuan en la economía vital.

Efectivamente, las dos grandes clases que establece no contienen los actos por los quales los animales y los vegetales se reproducen, se perpetúan y eternizan la duracion de su especie. En una palabra, todas las funciones conservadoras de las especies estan excluidas, y solo comprehenden las funciones conservadoras de los indisviduos.

Asi que, me ha parecido indispensable abrazar baxo dos clases generales: 1.° las funciones que sirven para la conservacion del individuo, y que le hacen susceptible de un modo de exîstir aislado 2.° las funciones que sirven

de relacion no está confiada á los órganos, y que estos instrumentos vitales se emplean solamente en la vida interna o de nutricion: (*Motus assimilationis*, Bacon, *Elas alterativum*, Vanhelmont.)

para la conservacion de la especie, y que aunque faltáran, no dexaría de exîstir el hombre, como se observa en los eunucos; pero sin las quales la especie humana, privada de la facultad de reproducirse, no tardaria mucho en perecer. Al formar estas dos grandes divisiones, solo he atendido al objeto que cada clase de funciones debe desempeñar.

Entre las que estan destinadas para la conservacion del individuo, unas desempeñan este uso asimilando á su propia substancia los alimentos de que se nutre; y otras, estableciendo relaciones con los seres circunvecinos de un modo conveniente á su exîstencia.

Las funciones que sirven para la conservacion de la especie, pueden dividirse igualmente en dos órdenes. Las del primero exîgen el concurso de los dos sexôs, y constituyen lo que se llama propiamente generacion. Las del segundo son exclusivamente propias de la muger, la qual, despues de haber concebido es la única que está

encargada de llevar, desenvolver, dar á luz y de mamar al nuevo ser producido de la concepcion.

Las funciones internas, asimilativas ó digestivas concurren á un mismo fin, y todas sirven para la elaboracion de la materia nutritiva. El alimento introducido ya en el cuerpo experimenta la accion de los órganos digestivos que separan la parte nutritiva; los absorventes la chupan y la trasladan al torrente de los humores; la circulacion la extiende y hace que corra por todos los órganos del cuerpo; los pulmones y las glándulas secretorias la añaden ciertos elementos, la despojan de otros muchos, la modifican, la animalizan; y por último, la nutricion, que puede mirarse como el complemento de las funciones asimilativas, aplica á los órganos esta substancia animalizada, asimilada por estos actos sucesivos.

Con todo, muchas de estas funciones sirven á la vez para conservar y destruir. La absorcion que se carga de las moléculas extrañas, que deben em-

plearse en el incremento de los órganos, lleva consigo igualmente las moléculas orgánicas desprendidas por los movimientos, frotes, calor y demas causas fisicas, chîmicas y vitales. La accion del corazon y de los vasos impele estos residuos, mezclados con las partes verdaderamente recrementicias, hácia los pulmones, que al mismo tiempo que combinan las partes nutritivas con el oxîgeno atmosférico, separan de la sangre los meteriales que ya no pueden servir para el nutrimento de los órganos, y hácia las glándulas secretorias, que no solo purifican el líquido separando de él lo que no puede quedar sin peligro en la economía, sino que tambien elaboran ó preparan líquidos particulares, de los quales unos, como la saliva y la bilis, producidos por la nutricion, sirven para ella, é imprimen cierto grado de animalizacion en las substancias donde se exerce; mientras que otros parecen ser estados intermedios, por los quales se ve precisado á pasar el extracto nutritivo sacado de los alimen-

tos, antes de su animalizacion completa; tales son los líquidos serosos y la gordura.

Las funciones exteriores ó relativas, igualmente acordes por su destino comun, ponen al individuo en comunicacion con todo lo que le rodea, las sensaciones le avisan de la presencia de los objetos que pueden serle útiles ó dañosos; los movimientos le aproxîman ó le alejan de estos objetos segun percibe en ellos relaciones de conveniencia ó de discrepancia, y segun de su accion sobre los objetos, ó de la de estos sobre él, resultan las sensaciones opuestas del placer ó del dolor; finalmente, la voz y la palabra le hacen comunicar con los seres que gozan del mismo medio de comunicacion, sin que tenga necesidad de mudar de sitio. El celebro es el órgano principal de estas funciones, asi como el sistema circulatorio es el centro de las funciones asimilativas. Al celebro se refieren todas las impresiones hechas en los órganos de los sentidos; y de él parten las determinaciones de la

voluntad que son causa de los movimientos voluntarios y de la voz: al sistema sanguíneo son trasladadas las moléculas, que deben servir para la nutricion, y las que deben ser expelidas fuera del cuerpo.

En los animales de sangre roxa y caliente, las funciones asimilativas, la digestion, la absorcion, la circulacion, la respiracion, las secreciones y la nutricion se executan como en el hombre con muy corta diferença; y lo que es mas, algunas de estas funciones se exercen con mas energía en los animales. Así es que muchos de ellos digieren substancias refractarias á la accion de nuestros órganos, y otros, como las aves tienen una circulacion mas rápida, una respiracion mas llena, una nutricion mas activa, y desenvuelven mas calórico; pero ninguno de ellos tiene tan enérgicos los órganos que sirven para establecer las relaciones de un ser viviente con lo que le circunda. En ningun animal reunen los sentidos el mismo grado de perfeccion: el águila, cuya vista es tan penetrante, tiene

obtusos el tacto, el olfato y el gusto; el perro cuyo olfato es muy exquisito, solo alcanza á ver medianamente; su gusto y su tacto tampoco son muy finos: este último, que en ninguno de estos animales llega con mucho á la perfeccion del tacto del hombre, no ha adquirido su respectiva delicadeza á expensas de los otros. La vista, el oido, el olfato y el gusto conservan una finura muy exquisita, quando por impresiones muy freqüentes ó mal dirigidas no se ha alterado su sensibilidad. Ninguno tiene el centro sensitivo mejor desenvuelto y mas propio para dirigir con seguridad el empleo de los órganos; ninguno puede articular los sonidos de su voz en tales términos que llegue á hablar.

Esta mayor extension de la vida del hombre, en virtud del número y de la perfeccion de sus órganos, le expone á enfermar con mucha mas freqüencia que á los demas animales; y sucede á su cuerpo, baxo este respeto, lo que á esas máquinas que se hacen mas frágiles, multiplicando sus ruedas con

la mira de conseguir efectos mas extensos ó mas variados.

En el hombre observamos un fenómeno muy digno de consideracion, que confirma lo que diximos dé la reconcentracion de la sensibilidad, quando expusimos sus leyes, y es, que la perfeccion de un sentido no se adquiere sino á expensas de los demas. Los ciegos prestando mas atencion á las conmociones sentidas por el oido y por el tacto, nos asombran muchas veces por la finura de estos sentidos; de suerte que, como se ha dicho, es de admirar que los hombres (que para hacer la voz mas agradable han tenido la avilantez de mutilar á sus semejantes, privándolos del órgano destinado á la reproducion de la especie), no hayan imaginado sacarles los ojos para hacerlos mas sensibles á las dulces impresiones de la armonía.

Las funciones asimilativas pertenecen á todos los cuerpos orgánicos y vivos; pero exîgiendo la asimilacion medios mas ó ménos multiplicados y poderosos, segun la naturaleza del ser

que la exerce, la cadena de los fenómenos asimilativos principia en el vegetal por la absorcion, pues extrae inmediatamente de la tierra los xugos que se ha de apropiar. Su sistema absorvente hace al mismo tiempo las funciones de órgano circulatorio, ó por mejor decir no hay circulacion en las plantas; el movimiento directo ó progresivo de la savia que sube de la raiz hácia las ramas, y á veces retrocede de las ramas hácia las raices, no puede compararse con ese curso circulatorio de los fluidos que se observa en el hombre y en los animales que mas se le parecen, mediante un sistema de vasos, que los conduce de quando en quando á unas mismas partes, y los extiende por todo el cuerpo, haciéndoles describir un círculo entero, y aun muchas veces una doble rotacion; pues hay animales de circulacion simple ó doble, es decir, que tienen el corazon con uno ó dos ventrículos. Los vegetales respiran á su modo, y alteran el ayre atmosférico, robándole el

gas ácido carbónico producido por la combustion y la respiracion de los animales; de forma que por una correspondencia ciertamente maravillosa, los vegetales que descomponen el ácido carbónico, y exhalan el oxîgeno, purifican continuamente el ayre, que corrompen sin cesar la combustion y la respiracion de los animales.

Las funciones conservadoras de la especie son comunes á los animales y vegetales. Los órganos á que estan confiadas, comparados en los numerosos individuos de estos dos reynos de la naturaleza, presentan una semejanza que ha chocado á todos los Naturalistas, y les ha hecho afirmar que entre todos los actos de la vida vegetal, el de la fecundacion era el mas análogo á los que se efectúan en la economía del hombre.

No expondremos aquí los carácteres generales de los dos órdenes de funciones que sirven para la conservacion del individuo: las diferencias que los especifican estan indicadas en

muchas partes de esta obra. [1] Observarémos únicamente con todos los autores que las han mirado de un modo general, que estan siempre en razon inversa; de suerte que aumentada la actividad de las funciones asimilativas, se disminuye la energía de las funciones externas. Grimaud ha desenvuelto muy extensamente esta idea de la constante oposicion entre estas dos series de acciones, á las quales, segun este Medico, presiden dos fuerzas, que llama *loco-motiva* y *digestiva*. En ninguna especie de animales se ve esto mas palpablemente que en los carnívoros, que á unos sentidos exquisitísimos, á unos músculos capaces de extraordinarios esfuerzos, juntan una potencia sensitiva tan poco enérgica, que sus alimentos para ser digeridos como corresponde, deben presentar una com-

1 Sobre todo en la tabla de los seres vivientes. §. V. del discurso preliminar, en los art. del sueño y del feto, &c. No se podrian reproducir aquí todos estos caractáres, sin incurrir en repeticiones tan fastidiosas como inútiles.

posicion análoga á la de sus órganos.[1] No debemos atenernos demasiado á esta clasificacion, pues es puramente hipotética, así como todas las divisiones. En la economía animal todo está enlazado, todo es armonioso; las funciones se encadenan mútuamente; tienen recíproca dependencia, y se executan á un mismo tiempo; todas juntas representan un círculo, en el qual es imposible señalar ni un principio ni un fin. *In circulum abeunt*, decia Hipócrates.= En un hombre despierto pueden exercerse simultáneamente la digestion, la absorcion, la circulacion, la respiracion, las secreciones, la nutricion, las sensaciones, los movimien-

1 En los carnívoros se halla debilitada en extremo la fuerza digestiva, pero sus músculos son muy fuertes; esta fuerza relativa de los organos musculares era indispensable, porque estos animales viven de rapiña y de carnicería: su intestino de concierto con su organizacion los pone en guerra con todo ser viviente, y no pueden subsistir, sino saliendo victoriosos de los combates á que los llama sin cesar la naturaleza.

Grimaud, *primera Memoria sobre la nutricion.*

tos, la voz y aun la generacion; pero el que prestará su atencion á este exercicio simultaneo, á fin de conocer el juego de la economía animal, solo podria adquirir una nocion muy confusa de ella.[1]

Familiarizándose con estas abstracciones se las tendria bien pronto por

1 „La division que establezco, dice Grimaud en sus Lecciones de Fisiologia, no debe entenderse con todo rigor; pues solo es una mera hipótesis á que debeis acomodaros, por quanto va á serviros para distribuir vuestras ideas con mas órden, pues todo órden aunque sea arbitrario es útil, por quanto sujeta á nuestra reflexîon un gran número de ideas, y facilita en consecuencia su comparacion. Todos los actos de la naturaleza están tan hermanados, están unidos entre sí tan íntima y necesariamente, y pasa la naturaleza de uno á otro por movimientos tan uniformes, por degradaciones tan insensibles, que no hay espacio alguno donde podamos trazar las líneas de separacion ó de demarcacion que se nos antoje: todos nuestros métodos que distribuyen, que clasifican las producciones naturales, no son mas que abstracciones del entendimiento, que no considera las cosas como son realmente en sí, sino que se limita á ciertas qualidades, desentendiéndose de todas las demas.„

Grimaud, *Lecciones de Fisiológia.*

realidades, y se llegarian á ver dos vidas muy distintas en el mismo individuo, se mirarian como caractéres de la vida interior el executarse esta por medio de órganos independientes del imperio de la voluntad, aunque esta facultad del alma preside á los fenómenos de la respiracion, de la masticacion, y de la excrecion de la orina y de las heces ventrales; el estar confiada á órganos no simétricos, aunque el corazon, los pulmones y los riñones presentan una simetría bien patente; el exîstir en el feto que no respira ni digiere &c. En la economía animal, decia Galéno, nada está sujeto á leyes invariables, ni puede presentar los resultados rigurosos y calculables que deben esperarse de una máquina animada (*nihil est in corpore viventi planè sincerum*). Por eso la respiracion que une entre sí las funciones externas y las asimilativas, suministra á la sangre el principio que debe mantener la accion del celebro, y excitar las contracciones musculares. Por otra parte el movimiento de

los músculos sirve para la distribucion de los humores, y contribuye á los fenómenos asimilativos &c.

Hemos visto en esta introduccion general al estudio de la Fisiológia quántas son las clases en que se dividen los seres naturales, quáles los elementos en que todos se resuelven, qué diferencias exîsten entre los cuerpos inorgánicos y los cuerpos organizados y vivos, entre los vegetales y los animales; cómo se modifica, se complica y se extiende la vida en la inmensa cadena de los seres que la gozan, desde la planta hasta el hombre: y particularizando mas el objeto de nuestras consideraciones, hemos estudiado qué órganos componen con su reunion la máquina humana, y qué propiedades presiden al exercicio de sus funciones. Despues hemos establecido las leyes fundamentales de la sensibilidad y de la contractilidad; hemos hablado de las simpatías y de los hábitos, del aparato nervioso interno, que une con la mas perfecta armonía los órganos de las funciones asimila-

tivas; hemos procurado determinar con hechos la exîstencia de la causa que sujeta los cuerpos vivos á un órden de leyes muy diferentes de las que rigen á la materia inorgánica: el conocimiento de estas leyes es la antorcha que debe guiarnos en la aplicacion de las ciencias accesorias á la Fisiológia; y finalmente, hemos establecido una division de los objetos de que trata esta ciencia, mas natural y sencilla que todas quantas se han seguido hasta el presente.

Acabarémos este discurso preliminar diciendo dos palabras sobre el órden adoptado en la distribucion de los capítulos. Pudiéramos haber principiado por la exposicion de las funciones externas, ó por las de las funciones asimilativas, ó por las sensaciones, ó por la digestion. No obstante, hemos dado la preferencia a las asimilativas, porque entre todas son las mas esenciales para la exîstencia, y porque jamas se interrumpe su exercicio desde el instante en que empieza á vivir el embrion hasta que llega á

PRIMERA CLASE.

VIDA DEL INDIVIDUO.

PRIMER ORDEN.

FUNCIONES ASIMILATIVAS

Es decir, funciones que sirven para la conservacion del individuo, asimilando á su propia substancia los alimentos de que se nutre.

CAPÍTULO PRIMERO.

De la Digestion.

§. I.

La digestion es una funcion comun á todos los animales, mediante la qual las substancias que les son extrañas, introducidas en su cuerpo, y sujetas á la accion de un aparato particular de órganos, mudan de qualidades, y suministran un nuevo compuesto pro-

1.a CLASE.
Funciones que sirve para la conservacion del individuo. (*Vida individual.*)

1.er ORDEN.
Asimilando á su propia substancia los alimentos de que se nutre. (*Funciones asimilativas, interiores ó digestivas.*)

- **1.er GENERO.** *Digestion.* Extrae su parte nutritiva.
  - Presa de los alimentos.
  - Masticacion.
  - Disolucion salival.
  - Deglucion.
  - Digestion estomacal.
  - ——duodenal.
  - ——intestinal.
  - Excrecion de las heces ventrales y de la orina.
- **2.o GENERO.** *Absorcion.* La traslada al torrente de los humores.
  - Absorcion chilosa.
  - ——linfatica.
  - Accion de los vasos.
  - ——de las glandulas.
  - ——del canal torácico.
- **3.er GENERO.** *Circulacion.* La hace fluir por todos los órganos.
  - Accion del corazon.
  - ——de las arterias.
  - ——de los vasos capilares.
  - ——de las venas.
- **4.o GENERO.** *Respiracion.* La convina con el oxigeno de la atmósfera.
  - Accion de las paredes del pecho.
  - ——de los pulmones.
  - Mutaciones en el ayre.
  - ——en la sangre.
  - Desarrollo del calor animal.
- **5.o GENERO.** *Secreciones.* La hace sufrir diversas modificaciones.
  - Exhalacion.
  - Secrecion folicular.
  - ——glandular.
- **6.o GENERO.** *Nutricion.* La aplica á los órganos, y efectúa su incremento, y repara sus pérdidas.
  - Diferente en cada parte, segun su composicion particular.

2.o ORDEN.
Estableciendo sus relaciones con los seres que le rodean. (*Funciones exteriores ó relativas.*)

- **1.er GENERO.** *Sensaciones.* Le advierten de su presencia.
  - Organos
    - de la vista.
    - del oido.
    - del olfato.
    - del gusto.
    - del tacto.
  - Accion de los nervios.
  - ——del celebro.
  - Entendimiento humano.
  - Sueño y vigilia.
  - Sueños y somnambulismo.
  - Simpatías.
  - Hábito.
- **2.o GENERO.** *Movimientos.* Le acercan o le apartan de ellos.
  - Organos y accion musculares.
  - Esqueleto.
  - Articulaciones.
  - Bipedestacion.
  - Movimientos progresivos, ó de.....
    - el andar.
    - la carrera.
    - el salto.
    - el nadar.
    - el vuelo.
    - el arrastrarse.
- **3.er GENERO.** *Voz y palabra.* Le hacen comunicar con sus semejantes, sin que necesite mudar de sitio.
  - Voz
    - articulada, ó palabra.
    - modulada, ó canto.
  - Tartamudez.
  - Imposibilidad de pronunciar claramente la r.
  - Mudez.
  - Gastrimismo.

2.a CLASE.
Funciones que sirven para la conservacion de la especie. (*Vida de la especie.*)

1.er ORDEN.
Ya exijan el concurso de los dos sexôs.

- *Concepcion y generacion*
  - Diferencias generales de los sexôs.
  - Hermafrodismo.
  - Sistemas sobre la generacion.

2.o ORDEN.
Ya sean exclusivamente propias de la muger.

- *Gestacion*
  - Del utero en el estado de preñez.
  - Historia del embrion.
  - ——del feto.
  - ——de sus membranas.
- *Parto*
  - Del utero despues del parto.
  - Lochios.
- *Lactacion*
  - Accion de las mamas.
  - Leche.
- *Incremento*
  - Infancia—Denticion.—Osificacion.
  - Pubertad—Menstruacion.
  - Adolescencia.
  - Juventud.
- *Edad viril*
  - Temperamentos
    - Sarguineo.
    - Muscular.
    - Bilioso-melancólico.
    - Linfatico.
    - Nervioso.
  - Idio-sincrasias.
  - Razas humanas
    - Arabe-Europea.
    - Negra.
    - Mogola.
    - Hiperboreana.
- *Decremento*
  - Edad avanzada.
  - Vejez.
  - Decrepitud.
- *Muerte.*
- *Putrefaccion.*

pio para su nutricion é incremento.

§. II.

Consideraciones generales acerca del aparato digestivo.

Solo los animales estan provistos de órganos digestivos: todos desde el hombre hasta el pólipo presentan una cavidad alimenticia, diversamente figurada: la exîstencia, pues, de un aparato digestivo puede mirarse como el caracter esencial de los animales. En el hombre este aparato consiste en un largo canal que se extiende desde la boca hasta el ano: en este canal se abren los conductos excretorios de diferentes glándulas, que colocadas en las partes inmediatas, segregan los humores propios para alterar, liquidar y animalizar la materia alimenticia. Las diversas partes del tubo digestivo no tienen igual calibre: ensanchado primero en la porcion que forman la boca y la faringe, se estrecha en el esófago; y dilatándose despues mucho, da

orígen al estómago, que se vuelve á estrechar, y continua con el nombre de tubo intestinal. Este conducto presenta distinto diámetro en las diferentes partes de su extension, y de aquí han resultado principalmente las divisiones de los Anatómicos. La longitud del canal digestivo es en el hombre adulto cinco ó seis veces mayor que la de todo el cuerpo; y proporcionalmente mas considerable en los niños: por eso en esta edad la digestion es mas activa, en razon de la necesidad que tiene el individuo de crecer y repararse. La cavidad digestiva en el hombre está abierta por sus dos extremidades: en algunos animales, por exemplo, los zoophytos, una sola abertura exerce á un mismo tiempo las funciones del ano y de la boca, sirve para dar entrada á los alimentos y salida al residuo excrementicio.

La extension de las vias digestivas es relativa á las dotes de los alimentos de que se nutren los animales. A proporcion que estas dotes son menos análogas á la substancia del ani-

mal, deben permanecer mas y mas tiempo dentro de su cuerpo, para sufrir en él las alteraciones necesarias. Así se observa que el intestino de los herbívoros es muy largo, y su estómago muy ancho, y muchas veces múltiplo; mientras que los carnívoros tienen un tubo digestivo corto, estrecho, y de tal modo dispuesto, que caminan por él rápidamente las substancias animales que son mas nutritivas baxo menor volúmen, capaces de mas fácil y pronta digestion, y que por otra parte se hubieran podrido detenidas mucho tiempo. El hombre baxo este respecto ocupa un medio entre las especies que se nutren de vegetales, y las que se mantienen de carnes: se halla solicitado indistintamente de estos dos alimentos; no es exclusivamente herbívoro ni carnívoro, sino omnívoro ó *políphago*. Esta qüestion tan fácil de resolver, ha ocupado largo tiempo á los Médicos, á los Naturalistas y á los Filósofos: cada uno alegaba en favor de su opinion argumentos bastantemente plau-

sibles, sacados de la forma y del número de los dientes, de la longitud del conducto intestinal, de la fuerza de sus paredes &c.

Las paredes del tubo digestivo son esencialmente musculares: una membrana mucosa tapiza todo su interior, formando diversos repliegues: con estas dos túnicas se junta exteriormente otra, suministrada por la pleura al esofago, y por el peritóneo al estómago y al tubo intestinal: esta tercer túnica tiene la propiedad de no aplicarse á todas las partes del tubo. La túnica muscular puede considerarse como un largo músculo cóncavo, extendido desde la boca hasta el ano, y formado en casi toda su longitud de dos planes de fibras, unos longitudinales y otros circulares: la voluntad preside solo á los movimientos de sus dos extremidades, y todo lo demas de su extension está libre de su imperio. En las celdillas del texido, que une sus superficies con las otras dos túnicas, nunca se ve acumularse gordura; porque hubiera podido impe-

dir las contracciones, y estrechar y aun obstruir el conducto por donde descienden los alimentos.

§. III.

De los comestibles y de las bebidas.

Los alimentos de que se nutre el animal, se sacan de los vegetales ó de los animales: pues el reyno mineral no suministra sino condimentos, medicamentos ó venenos. Las substancias minerales son de una naturaleza muy heterogénea á la nuestra, y así no podemos convertirlas en substancia propia. Parece que sus elementos tienen necesidad de ser elaborados por la via vegetativa; por cuyo motivo las plantas pueden mirarse justamente como un laboratorio donde la naturaleza prepara el nutrimento de los animales.

Los alimentos sacados de los vegetales, son menos nutritivos que los del reyno animal, por contener baxo un volúmen dado menos moléculas asi-

milables á nuestra propia substancia. Entre todas las partes de los vegetales la fécula amilacea es la que nutre mas; pero se presta mucho mejor á la accion de los órganos digestivos, quando ha sufrido ya un principio de fermentacion. Por esta causa el pan con levadura es el mas excelente de todos los alimentos vegetales. Las carnes de los animales jóvenes, aunque mas abundantes de xugos gelatinosos, son menos nutritivas que las de los adultos, por faltar á esta galatina el grado necesario de consistencia.

Sea la que fuere la diversidad de los alimentos, la accion de nuestros órganos separa siempre de ellos los mismos principios nutritivos: en efecto, ya el régimen dietético sea enteramente vegetal, ó ya puramente animal, jamas varía la composicion íntima de nuestros órganos; prueba evidente de que es siempre una misma la materia que sacamos de los alimentos para apropiárnosla; y por aquí se debe explicar la sentencia del padre

de la Medicina: *No hay mas que un nutrimento; pero exîsten muchas especies de alimentos.*

Aunque el hombre capaz de vivir baxo todas lás latitudes, pueda usar de toda especie de alimentos, se observa que los habitantes de los paises cálidos prefieren generalmente la dieta vegetal. Los Bracmanes en la India, los pueblos de las Canarias y del Brasil &c., que habitan baxo un clima, de cuyos ardores tienen precision de defenderse, viven casi únicamente de verduras, granos y raices; pues la digestion de los vegetales va acompañada de menos irritacion y calor. Las bebidas aquosas aciduladas y refrigerantes son propias de los paises cálidos; y al contrario los pueblos del Norte usan mas de carnes y de bebidas espirituosas y fermentadas. Las bebidas nutren mucho menos que los alimentos blandos ó sólidos, y aun quizá no sirven para la digestion, sino al modo de los licores aquosos que facilitan la disolucion de los sólidos, y sirven de vehículo á sus partes ate-

nuadas; ó como los espírituosos, que estimulan los órganos, y excitan su accion.

Las bebidas menos compuestas tienen en grados diferentes la doble propiedad de disolver los alimentos sólidos, y de estimular los órganos digestivos. El agua mas pura es estimulante por el ayre, y por las sales de que está mas ó menos cargada; y á la falta de esta propiedad excitante debe atribuirse la digestion dificil del agua destilada.

§. IV.

De la hambre y de la sed.

Los nombres de hambre y de sed significan dos sensaciones que nos advierten de la necesidad que tiene nuestro cuerpo de reparar las pérdidas contínuas que induce el movimiento vital.

Los efectos de una abstinencia prolongada son la diminucion del peso del cuerpo, diminucion que ya se co-

noce al cabo de veinte y quatro horas, el enmagrecimiento por la pérdida de la gordura, la falta de color en los fluidos, y sobre todo en la sangre, el abatimiento de las fuerzas, una grande sensibilidad con insomnio, y una tirantez dolorosa en la region epigastrica.

A proporcion que es qualquiera mas jóven y mas robusto, se muere mas pronto de hambre. Por eso aquel padre desventurado, cuya espantosa historia nos ha transmitido: Le-Dante, estando condenado á perecer de inanicion, y encerrado con sus hijos en un lóbrego y horrible calabozo, fue el último que murió á los ochos dias, despues de haber visto perecer en medio de las convulsiones de la rábia y de los gritos de la desesperacion á sus quatro hijos, víctimas desgraciadas de la venganza mas exêcrable que ha subsistido en la memoria de los hombres. Haller ha recogido en su grande Fisiológia muchos exemplos de una larga abstinencia. Si hemos de creer á los autores de estas observaciones, al-

gunas de las quales carecen del grado de autenticidad necesario para que podamos darles crédito, se han visto algunas personas pasarse sin tomar ningun alimento en diez y ocho meses, y en dos, tres, quatro, cinco, seis, siete y aun diez años. En las Memorias de la Sociedad de Edimburgo se halla la historia de una muger que vivió cincuenta años solamente con suero. La mayor parte de los sugetos de estas observaciones son mugeres débiles y delicadas, que vivian en la obscuridad, entregadas á una inaccion absoluta, y en las quales la vida, quasi extinguida, solo se manifestaba por un pulso casi insensible, y una respiracion rara y poco notable. Es un hecho digno de atencion el que los músculos y las vísceras de algunas despues de su muerte brillaban con un resplandor evidentemente fosfórico. [1] ¿Sería, acaso, el fósforo el producto del último grado de

1 "Nitidissima viscera sunt animalium fame enectorum, et argentei fibrarum fasciculi." Haller, Elem. Ph. tom. 6, p. 183.

animalizacion? Se concibe fácilmente, que manteniéndose en algun modo de su propia substancia estas personas, los humores han sido expuestos con frecüencia á la accion de las causas animalizantes y asimilativas, que les han hecho sufrir la mayor alteracion de que eran susceptibles.

Se ha buscado sucesivamente la causa proxîma del hambre en el rozamiento de las papilas nerviosas del estómago unas con otras, quando está vacía esta entraña; en la irritacion producida en sus paredes por los xugos gástricos acumulados; en la laxîtud que nace de la constante contraccion de sus fibras musculares; en la compresion y enredo de sus nervios, durante esta contraccion permanente; en la tirantez que hacen en el diafragma el hígado y el bazo, quando estando vacios los intestinos y el estómago, dexan de estar sostenidas aquellas vísceras; tirantez que es mas considerable, porque se verifica otra especie de circulacion en las vísceras, cuyas arterias vienen del tronco celía-

co, y porque recibiendo menos sangre el estómago, debe aumentarse el peso y volúmen del bazo y del hígado, como que reciben mas.

Los que quieren que el hambre dependa de los frotes de las paredes del estómago vacío, se apoyan en el exemplo de las serpientes, cuyo estómago es puramente membranoso, y la aguantan mucho tiempo; mientras que los galináceos, cuyo estómago musculoso y robusto puede frunCirse fuertemente, la sufren con dificultad. Pero sobre haber una grandísima diferencia entre la actividad vital de que están dotados los órganos de una ave y la de los de un reptil; el estómago que se va aplastando á medida que se vacia, puede comprimirse tanto que se desvanezca su dilatacion, sin que en sus paredes, tocándose, se verifique por eso ningun frote, de donde pueda depender la sensacion del hambre. En efecto, para que obren estas paredes es preciso que sean excitadas por la fuerza de los alimentos; pero mientras está vacio el estó-

mago, nada las obliga á salir de su estado de inmovilidad.

Los que piensan que el hambre consiste en la tirantez que el bazo y el hígado hacen en el diafragma, el qual dexa de sostenerse por estar vacío el estómago, dicen que se la mitiga momentáneamente sosteniendo las vísceras abdominales por medio de un ancho ceñidor, y que se apaga el hambre al instante que está lleno el estómago, y antes que los alimentos hayan podido suministrar ningun principio reparador. En esta hipótesis puramente mecánica, así como en la que atribuye el hambre á la irritacion que producen los xugos gástricos, ó á la laxîtud de las fibras contraidas, ó á la compresion que experimentan los nervios, ¿cómo se ha de explicar el *por qué*, si se pasa la hora acostumbrada de comer, se mitiga el hambre por cierto tiempo? No se la debe considerar mas bien como una sensacion nerviosa, que exîstiendo en el estómago, se extiende simpaticamente por todas partes; y manteniendo un exci-

tamento vivo y sostenido en el órgano donde tiene su asiento principal, llama allí los humores de todas partes?

Este fenómeno, así como todos los dependientes de la accion nerviosa, está sujeto á las leyes del hábito, al influxo del sueño, y de las pasiones de ánimo cuyo imperio es tan grande, que se han visto literatos embebecidos en una meditacion profunda, olvidarse enteramente de que tenian necesidad de alimentos. Todo lo que despierta la sensibilidad de un modo directo ó simpatico, aumenta el apetito, y ocasiona el hambre. Así la *bulimia* depende á veces de la contínua irritacion fomentada por una *tenia* en los órganos digestivos. La impresion del frio en la piel, aumentando simpáticamente la accion del estómago, ha producido algunas veces el hambre canina, segun refiere Plutarco en la *vida de Bruto*. Las bebidas espirituosas, los manjares sabrosísimos excitan el apetito, aunque el estómago esté lleno mas de lo justo.

§. V.

La sed es todavía mas imperiosa que el hambre, y se aguanta menos. La espesura de los humores privados, por la transpiracion de las partes aquosas que templan su actividad, causan una fiebre aguda con ardor y sequedad de la garganta, la qual se inflama y puede agangrenarse, si no se satisface esta necesidad. El uso de las bebidas aquosas no es el medio mas seguro de mitigarla. El viajante expuesto á los ardientes calores del estío, mezcla ventajosamente los espirituosos con el agua, no pudiendo esta por sí sola estimular suficientemente las glándulas mucosas y salivales, cuya secrecion rocía con un humor copioso lo interior de la boca y de la faringe. Se aumenta la sed siempre que se hacen mas abundantes las secreciones aquosas. Por eso atormenta al hidrópico, cuyos humores se dirigen hácia el sitio de la hinchazon; y en la diabetes es excesiva y proporcionada á la abundancia de la orina.

§. VI.

Masticacion de los alimentos.

Los órganos empleados en la masticacion de los alimentos son los labios, las mandíbulas y sus dientes, los músculos que mueven estas partes, y los que forman las paredes de la boca. Los movimientos de los labios son sumamente variados, y dependen de la accion simple ó combinada de sus músculos, los quales cubren la mayor parte de la cara, y pueden dividirse en elevadores del labio superior (*los caninos incisivos, elevadores comunes, y mirtiformes*), en depresores del labio inferior (*los triangulares, los quadrados; y las borlas de la barba ó incisivos inferiores*), en diductores de las comisuras (*los buccinadores, los grandes y pequeños cigomaticos, y los músculos risorios de Santorini*), y finalmente en constrictores (*el orbicular de los labios.*)

§. VII.

Los movimientos de la mandíbula superior son tan pequeños, que muchos han negado su exîstencia; no obstante se eleva un poco, quando la inferior desciende: pero por la depresion de esta se verifica principalmente la abertura de la boca. Los músculos posteriores del cuello y el vientre mastoideo del digástrico efectúan la corta elevacion de la mandíbula superior que se mueve con toda la cabeza, á cuyos huesos está fuertemente adherida. En el acto de la masticacion puede considerarse esta mandíbula como un yunque donde está dando golpes un martillo movible, representado por la mandíbula inferior. Esta última baxa por su propio peso, quando se aflojan sus elevadores: los músculos del hueso híoides, y el pterigoideo externo concluyen este movimiento, cuyo centro no está en la articulacion de la mandíbula con los temporales, sino que corresponde á una línea que atravesaria sus ramas un poco

mas arriba de sus ángulos. La mandíbula inferior, quando baxa, executa al rededor de este exe un movimiento de rotacion, por el qual sus condilos se adelantan mientras que sus ángulos se dirigen hácia atras. Como los niños tienen menos prominentes las ramas de esta mandíbula, pues casi estan en la misma direccion que el cuerpo del hueso, resulta que el centro de los movimientos exîste siempre en las cavidades glenoideas, que los condilos no abandonan jamas, sea el que fuere el grado de depresion de la mandíbula. Por esta disposicion la naturaleza próvida ha precavido sus dislocaciones, que hubieran sido muy freqüentes en la primera edad de la vida, ya por los gritos contínuos que deprimen este hueso mas de lo justo, ya porque no conociendo todavía la justa relacion entre la magnitud de la boca y el tamaño de los cuerpos que quieren introducir en ella, forcejean los niños por inxerir cuerpos muy voluminosos.

La mandíbula inferior forma una

palanca de tercera especie, doblada en dos partes; y la potencia representada por los músculos temporales, maseteros y pterigoideos internos, se halla colocada entre el punto de apoyo y la resistencia mas ó menos inmediata á la eminencia de la barba.

El modo de articularse la mandíbula con los temporales, no la permite sino 1.° movimientos de depresion y elevacion, en los quales los dientes de que estan armadas las dos mandíbulas, se encuentran al modo de los cortes de una tixera, y dividen ó rasgan los alimentos; y 2.° movimientos laterales; mediante estos las dos carreras de dientes se deslizan una sobre otra, efectuando frotes muy propios para demoler los alimentos.

§. VIII.

En los animales carnívoros los músculos elevadores de la mandíbula inferior, y principalmente los crotafites y los maséteros, estan dotados de una fuerza prodigiosa y proporcionada á

su volúmen. En ellos es enorme la apófise coronóides, donde se ata el músculo temporal; el cóndilo es recibido en una cavidad profunda, al contrario de los herbívorios, que tienen menos gruesos y mas débiles los elevadores, y mas fuertes y desenvueltos los pterigoideos, por cuya accion se executan los movimientos laterales, ó de trituracion. Las cavidades glenoideas de sus temporales son por eso anchas y poco profundas, y permiten que los cóndilos resbalen fácilmente en su superficie. La fuerza respectiva de los elevadores y diductores de la mandíbula puede valuarse con facilidad por la inspeccion de las fosas temporales y cigomáticas. Su profundidad siempre está en razon directa del volúmen de los músculos que contienen. Los carnívoros tienen deprimida la puente cigomática donde se ata el masétero, y parece que ha cedido al esfuerzo de tirantez que exerce sobre ella este músculo. Baxo el respecto que acabamos de exâminar ocupa el hombre un medio entre las

especies carnívoras, y las que viven de vegetales; pero nada prueba mejor su naturaleza que la forma de sus dientes.

§. IX.

Los dientes de todos los animales no se parecen á los del hombre: este los tiene de tres especies. Los *caninos* [1] no exîsten en la numerosa familia de los roedores. Los hay que carecen de *incisivos*. Los caninos parecen mas á propósito para desgarrar los texidos fibrosos que ofrecen mucha resisten-

1 Esta denominacion es impropia, y no está deducida de su modo de obrar en los alimentos sujetos á su accion, como lo está la de *incisivos* y *molares*: en efecto, su principal uso es dislacerar, desgarrar los texidos fibrosos, y el nombre de caninos presenta una idea falsa, haciendo creer que esta clase de dientes es peculiar de una sola especie de carnivoros, siendo así que se hallan mas fuertes y mejor desenvueltos en el leon, en el tigre, &c.

Por lo que respecta, á los fenomenos de la denticion, véase la *Historia de las edades*, tomo 4 y último de esta obra.

cia; por eso en los carnívoros son muy largos, encorvados, y se cruzan á manera de tenazas. Los *molares* sirven principalmente para la trituracion de los alimentos, que ya han sido desgarrados por los *caninos*, ó cortados por los *incisivos*. Estos últimos, quatro en cada mandíbula, como que no exercen su accion sino en los cuerpos que ofrecen muy poca resistencia, estan colocados en la extremidad de la palanca maxîlar: los molares estan mas cerca del punto de apoyo: por eso en ellos se verifican los mayores esfuerzos de la masticacion. Si queremos quebrantar un cuerpo muy duro le colocamos por instinto entre las últimas muelas mas gruesas, y acortando así la distancia entre la resistencia y el punto de apoyo, corregimos la palanca de tercera especie, que aunque la mas comun en la economía animal, es no obstante la mas desfavorecida de todas. Los dientes incisivos tienen raices muy largas, que penetrando profundamente en los bordes alveolares, los fixan con una solidez suficien-

te para que puedan exercer estirones considerables sin peligro de arrancarse.

El esmalte que reviste el exterior de los dientes preserva la substancia del hueso, expuesto al contacto del ayre, de los efectos dañosos que está ocasionando contínuamente este contacto inmediato; y siendo mucho mas duro que la substancia huesosa, los hace capaces de quebrar los cuerpos mas resistentes, sin experimentar detrimento alguno. Los ácidos reconcentrados ablandan esta substancia, y excitan en los dientes un vivo dolor. La sensibilidad de estos huesos reside en la membrana mucosa que tapiza su cavidad interior y en la qual se extienden los vasos y nervios que penetran por los agujeros de sus raices. Esta membrana es el asiento de un gran número de enfermedades á que están expuestos los dientes. El esmalte desgastado sin cesar por los roces continuos que en él se verifican, es susceptible de incremento y de reproduccion. Los alveolos en que

estan inplantadas las raices de los dientes, las abrazan exâctamente, y como tienen todas una figura puramente cónica, el esfuerzo de que son capaces estos huesos se transmite á todos los puntos de la superficie interior de estas pequeñas cavidades, y no á su solo fondo, parage por donde entran los vasos y nervios de los dientes. Quando por causas accidentales, ó por los progresos de la edad se caen los dientes, sus alveolos se estrechan, y despues se obturan; las encias, substancia membranosa, roxiza, densa y apretada, que une los dientes con los bordes alvolares, se endurecen y se hacen callosas sobre estos bordes adelgazados. Los ancianos despues de la caida completa de los dientes, solo tienen una masticacion imperfecta, y esta es una de las causas de la lentitud de su digestion, pues el xugo gástrico disuelve con dificultad alimentos, cuyas moléculas no estan bastante divididas.

§. X.

Salivacion.

Esta trituracion mecánica no es la única mudanza que sufren en la boca los alimentos. Sujetos á la accion de los órganos masticatorios que superan la fuerza de cohesion de sus molécuculas, son al mismo tiempo penetrados de la saliva. Este licor segregado por las glándulas colocadas en la inmediacion de la boca, se vierte abundantemente en lo interior de esta cavidad, durante el tiempo de la masticacion.

La saliva es un líquido transparente y viscoso, formado poco mas ó menos de quatro partes de agua y una de albúmina, en las quales hai disueltos fosfates de sosa, de cal y de amoniaco, como tambien una pequeña cantidad de muriate de sosa. Al modo de todos los líquidos albuminosos, quando se la agita forma espuma, absorviendo el oxîgeno de la atmosfera que apetece con ansia. La

atraccion que tiene con este fluido gaseoso es tan fuerte, que se llegan á oxîdar el oro y la plata, triturando con la saliva láminas muy delgadas de estos dos metales tan dificilmente oxîdables.

La irritacion que causa la presencia ó el deseo de los alimentos excita las glándulas salivales, que se hinchan y vienen á ser otros tantos centros de fluxîon, hacia los quales acuden con abundancia de humores. Bordeu es el primero que ha demostrado la gran cantidad de nervios y de vasos que reciben las glándulas parótidas, maxîlares y sublinguales, de las arterias carótidas externas, maxîlares y linguales, de la porcion dura del séptimo par, y del nervio lingual del quinto que atraviesan la substancia de aquellas glándulas, ó caminan algun tiempo por su superficie. Este gran número de vasos y de nervios es relativo á la cantidad de saliva que puede segregarse, la qual se regula en seis onzas á corta diferencia, durante el tiempo medio de una comida. Fluye

mas abundantemente, quando los alimentos que usamos están dotados de qualidades acres y vivamente estimulantes. Se mezcla con las mucosidades segregadas con abundancia por las glándulas molares, bucales, labiales, palatinas y linguales; y con la serosidad que exhalan las arterias de las paredes de la boca: humedece, penetra y disuelve el bolo alimenticio: reune sus moléculas divididas, é imprime en ellas un primer grado de alteracion. Nadie duda de que agitada con los alimentos por los movimientos de las mandíbulas, absorve oxígeno la saliva, y mezcla con los alimentos cierta cantidad de este gas, á propósito para favorecer las mutaciones que deben sufrir ulteriormente.

§. XI.

Las paredes musculares de la boca estan, durante la masticacion, en una continua actividad. La lengua oprime en todas direcciones á los alimentos, y los coloca entre los arcos de los

dientes : los músculos de los carrillos, y principalmente los bucinadores, contra los quales son impelidos los alimentos, los repelen hácia estos arcos, para que se trituren alli suficientemente. Quando está bastante adelantada la division, y la penetracion salival es bastante íntima, entonces la lengua barre con su punta las diversas partes de la boca, recorre todos sus rincones, recoge los alimentos, y reunidos los coloca en su superficie superior. Concluida ya esta recoleccion, estruja el bolo alimenticio contra la bóveda del paladar, y encorvando su punta hácia arriba y atras, al mismo tiempo que deprime su base, ofrece á este bolo un plano inclinado, sobre el qual le empuja de adelante atras, para que pase el estrecho del gaznate, y se precipite en la faringe. En este tránsito del bolo alimenticio, y en su descenso á lo largo de la faringe y del esófago, consiste la deglucion, funcion que desempeñan muchos órganos á la par.

§. XII.

Deglucion.

Para efectuarse la deglucion se cierra la boca por la aproxîmacion de las dos mandíbulas ; entonces los músculos submaxîlares , es decir , los *digástricos*, *genio hyoideos* , *mylo hyoideos* &c. , elevan la laringe y la faringe , arrastrando el hueso hyoides hácia la mandíbula inferior fixa por sus elevadores. Al mismo tiempo que el músculo hyogloso eleva el hueso hyoides, deprime y lleva hácia atras la base de la lengua ; entonces la epiglotis colocada entre estas dos partes aproxîmadas , es impelida hácia baxo y atras por la base de la lengua , que la aplica sobre la abertura de la laringe. El bolo alimenticio estrujado entre la bóveda del paladar y la cara superior de la lengua , se desliza sobre el plano inclinado que esta le presenta , y empujado por su punta que se encorva hácia atras, pasa el estrecho del gaznate. Las mucosida-

des que trasudan las amígdalas en su superficie, facilitan su tránsito. Quando el bolo alimenticio ha pasado á la cámara posterior de la boca, la laringe que se habia elevado, dirigiéndose hácia adelante, y arrastrando la faringe en este movimiento, se deprime y se dirige hácia atras. Este último órgano, estimulado por la presencia de los alimentos, se contrae, y los haria retroceder en parte por las fosas nasales, si el velo palatino remangado por la accion de los peristafilinos internos, y estirado transversalmente por los peristafilinos externos, no tapase sus aberturas posteriores, y los pabellones de las trompas de Eustaquio. A veces es vencida la resistencia que opone, y parte de los alimentos sale por las narices. Esto sucede quandó durante el acto de la deglucion queremos hablar ó reir. Entonces al ayre arrojado de los pulmones con mas ó menos fuerza, levanta la epiglotis, y encontrando la masa alimenticia, la repele hácia las aberturas que deben darla paso.

El bolo alimenticio se dirige hácia el esófago, y es empujado en este canal por las contracciones peristálticas de la faringe, que puede considerarse como un embudo. Los alimentos sólidos pasan por detras de la abertura de la laringe, exâctamente cubierta con la epiglotis. Las bebidas fluyen por dos goteras que se ven fácilmente en los lados de esta abertura. Su deglucion es siempre mas dificil que la de los sólidos; las moléculas de un líquido tienen continua tendencia á desunirse, y para impedir esta disgregacion, se ven precisados los órganos á aplicarse mejor, y á abrazar con mas exáctitud el cuerpo que se traga. Así en los casos en que está impedida la deglucion por algun vicio orgánico en las paredes del esófago, se observa constantemente, que los enfermos que pueden comer alimentos sólidos, tragan con dificultad algunas gotas de bebida, y estan atormentados de la sed, quando ya pueden apagar el hambre.

La deglucion del ayre y de las

substancias gaseosas es aun mas dificil que la de los líquidos, porque estos fluidos elásticos se resisten todavía mucho mas; y solo á fuerza de un largo hábito se consigue hacer pasar de la boca al estómago una bocanada de ayre. El ciudadano Gosse; de Ginebra, habia adquirido esta facilidad despues de un largo exercicio: se servia de ella para vomitar á su arbitrio, y aprovechándose de esta facultad preciosa, ha determinado el grado de digestibilidad de los alimentos que se usan mas freqüentemente.

Los alimentos descienden por el esófago, impelidos de las contracciones de este conducto músculo-membranoso, extendido á lo largo de la columna vertebral desde la faringe hasta el estómago; y las mucosidades segregadas abundantemente de la membrana que tapiza su interior, los envuelven, y facilitan su curso. Los pliegues longitudinales de la membrana interna favorecen la dilatacion del canal; no obstante, quando está extendida mas de lo justo, resultan vi-

vos dolores, dependientes sin duda de la tirantez que sufren los plexôs nerviosos, mediante los quales los nervios del octavo par abrazan el esófago, descendiendo por él lateralmente.

§. XIII.

Digestion estomacal.

Los alimentos recibidos en el estómago van acumulándose gradualmente, separando sus paredes, siempre contiguas quando está vacío. En esta distension mecánica del estómago por la materia alimenticia cede este órgano sin rehacerse. Con todo eso, no es absolutamente pasivo: sus paredes por una contraccion general comunican una especie de movimiento tónico á la materia que se acumula; y esta accion de todo el estómago es á la que los antiguos daban el nombre de *perístole*. A medida que se dilata, se adelanta su grande corvadura, las dos hojas del grande omento se separan, la reciben en su aber-

tura, y se aplican al exterior del estómago dilatado. El principal uso de este repliegue del peritoneo parece ser en el hombre el facilitar la ampliacion del estómago, el qual se despliega con especialidad por su parte anterior: esto se comprueba, inflando el estómago de un cadáver. A proporcion que el ayre dilata esta viscera, las dos láminas del epiploon se aplican á su superficie, y si se atraviesa esta membrana con un alfiler á una pulgada de distancia de su grande corvadura, se ve que el alfiler va aproxîmándose hácia ella; pero sola la porcion superior del omento puede emplearse en este uso, y el estómago jamas se apropia todo este repliegue membranoso. ¿Dirémos con Galeno que el grande epiploon liberta del frio á los intestinos, y les procura un dulce calor, indispensable para la digestion; ó segun algunos, que llena los vacíos, y haciendo veces de un líquido, modera los frotes y la presion de la pared anterior del abdómen: ó con otros, que está destinado

para recoger la sangre del estómago quando este está contraido y rehusa recibirla? ¿La sangre que corre tan lentamente por sus vasos largos y delgados, adquiere acaso alguna disposicion oleosa, en virtud de la qual sea mas á propósito para suministrar los materiales de la bílis?

El estómago tambien se extiende aunque de un modo menos sensible, por el lado de su pequeña corvadura, y las dos láminas del omento gastro-hepático se separan como las del grande epiploon. Este es el uso del omento gastro-hepático, que puede mirarse como un resultado necesario del modo con que está dispuesto el peritóneo relativamente á las vísceras del abdómen. Esta membrana que va desde el estómago al hígado para cubrirle, no podia pasar el espacio que los separa, sino interponiendo una especie de puente membranoso, el qual sostiene los vasos y los nervios, que desde la pequeña corvadura ó borde posterior del estómago, se dirigen hácia la superficie cóncava del hígado. Este

omento gastro-hepático, por la separacion de las dos hojas de que se compone, puede aun contribuir á la dilatacion de la vena porta-hepática, que así como todo el conjunto de vasos, nervios y conductos excretorios del hígado, se halla contenida dentro de la substancia de su borde derecho.

En el estómago es en donde se verifica principalmente el mecanismo de la digestion, y en todos tiempos se le ha reputado por su órgano principal. La materia alimenticia inxerida en él, se liquida, experimenta una profunda alteracion, y se convierte en una pasta blanda y homogénea, conocida con el nombre de chîmo. ¿Quál es el agente que opera esta conversion; ó en otros términos, en qué consiste la digestion estomacal?

Vamos á referir y refutar las hipótesis que se han propuesto sucesivamente para explicar su mecanismo, y que pueden reducirse á la *coccion*, *fermentacion*, *putrefaccion*, *trituracion* y *maceracion* de los alimentos inxeridos en el estómago.

§. XIV.

La primera opinion es de los antiguos y del padre de la Medicina. Pero por la voz *coccion* no ha querido significar Hipócrates un fenómeno semejante al que presentan los alimentos sujetos en un vaso á la accion del calor. La temperatura del estómago, que no es superior á la del resto del cuerpo (que es de 32 grados), no sería suficiente. Los animales de sangre fria digieren como los de caliente &c.: el calor febril, como observa Vanhelmont, deprava la digestion en vez de acelerarla. En el lenguage de los antiguos la palabra *coccion* expresa la alteracion, la maduracion, la animalizacion de los alimentos aproximados á nuestra naturaleza por las mutaciones que experimentan en la cavidad estomacal. Es innegable, no obstante, que el calor natural concurre y facilita estas mutaciones: los experimentos de Spallanzani sobre las digestiones artificiales prueban que el xugo gástrico obrá con la misma efi-

cacia que el agua comun para ablandar y disolver las substancias alimenticias, quando su temperatura está baxo siete grados del termómetro de Reaumur; y que por el contrario se hace muy activo quando el calor es de diez, veinte y dos, treinta ó quarenta grados encima del yelo. Por otra parte la digestion es siempre mucho mas lenta en los animales de sangre fria.

§. XV.

Los autores y los partidarios del sistema de la fermentacion han admitido en los alimentos inxeridos en el estómago un movimiento intestino y espontáneo, en virtud del qual pasan á otro órden de combinaciones; y como se acelera la fermentacion, añadiendo á la materia que la experimenta cierta cantidad de la misma materia ya fermentada, algunos de ellos han supuesto en el estómago una levadura siempre perenne, formada, segun Vanhelmont, de un ácido sutil, y segun

otros, de la corta cantidad de alimentos que han quedado de la digestion anterior. Pero el estómago se vacia completamente, y su interior no presenta vestigio alguno de levadura al que le observa algunas horas despues de la digestion; por otra parte necesitan un reposo perfecto las substancias que fermentan, y el alimento está sujeto á las oscilaciones undulatorias, á las contracciones peristálticas del estómago. Esta víscera recibe impulsos de las arterias vecinas, y ademas está en continuo movimiento por los órganos respiratorios. Las fermentaciones van acompañadas de absorcion, ó de desprendimiento de productos gaseosos &c. &c., y todos estos fenómenos no tienen lugar quando la accion del estómago no ha padecido ningun desarreglo.

Sin embargo, debemos decir en apoyo de la opinion de los fermentistas, que nosotros no podemos nutrirnos sino de substancias fermentativas, y que las materias que han sufrido ya este principio de descomposicion,

inducido por las fermentaciones *panaria* y *sacchârina*, se digieren mas fácilmente y en menos tiempo. Esta fermentacion imperceptible, si es que se verifica en efecto, debe tener mucha mas analogía con estas dos últimas especies de alteracion, que con las fermentaciones vinosa y ácida; pero de ninguna se diferencia tanto como de la fermentacion pútrida.

§. XVI.

No obstante, se han hallado Fisiólogos, que desde Plistónico, discípulo de Praxâgoras, admiten que la digestion se hace por una verdadera putrefaccion. Pero ademas de que no se desprende jamas amoníaco en esta funcion, nuestra economía digestiva, como se verá bien pronto, tiene la propiedad de hacer retroceder, ó á lo menos detener la podredumbre de las substancias sujetas á su accion. Las serpientes que por el grande ensanchamiento de su esofago y la separacion considerable de que son capaces sus

dos mandíbulas casi igualmente movibles, tragan muchas veces animales mas corpulentos que ellas mismas, y emplean muchos dias en digerirlos, ofrecen la parte del animal sujeta á la accion del ventrículo, perfectamente sana y en un estado de disolucion mas ó menos adelantada; mientras que la parte que está fuera del animal da señales de una putridez iniciada. En fin, á pesar del calor y de la humedad del parage los alimentos no hacen en el estómago una mansion bastante larga, para que se verifique la putrefaccion, suponiendo por otra parte que todo favoreciese á la produccion de este fenómeno. Los animales que han tragado inadvertidamente algunas substancias animales podridas, las expelen por el vómito, ó como ha observado Spallanzani en algunas aves, destruyen su carácter pútrido.

§. XVII.

Si el sistema de la fermentacion fue propio de los Chîmicos, el de la tri-

turacion se debe á los Mecánicos, que comparan las mutaciones que experimenta una substancia machacada en un mortero con las que sufren los alimentos en el estómago. Pero ¡quánta distancia hay entre la accion de la mano de un almirez que pulveriza una substancia menos dura que ella contra una supercie resistente, y la accion blanda y peristáltica de las fibras de este órgano sobre las substancias que contiene! La trituracion, que es un efecto mecánico, no muda la naturaleza del cuerpo triturado, siendo así que el alimento se descompone, y no es ya el mismo, despues de haber permanecido algun tiempo en el estómago. Como esta hipótesis, á pesar de ser evidentemente absurda, ha estado por largo tiempo muy en boga, no será fuera de propósito emplear algunos instantes en refutar las pruebas alegadas en su apoyo. El modo con que se hace la digestion en las aves de estómago musculoso, y principalmente en los galinaceos, es el argumento mas sofistico en que se

fundan los mecánicos. Todas estas aves *granívoras* tienen dos estómagos: el primero llamado *buche*, tiene sus paredes poco gruesas y casi enteramente membranosas; un humor abundante baña su interior; los granos de que se alimentan se ablandan allí y padecen una especie de maceracion preparatoria, despues de la qual son trituradas mas facilmente por la accion de la *molleja*, verdadero estómago muscular, que suple por los órganos masticatorios que faltan casi absolutamente á esta especie de animales. La molleja para quebrantar los alimentos sólidos sujetos á su accion, obra con tal grado de fuerza, que pulveriza bolas de vidrio y de cristal, aplasta y adelgaza tubos de hoja de lata, rompe pedazos de metal, y lo que es mucho mas extraordinario, desgasta impunemente las puntas de las agujas y de las lancetas mas aceradas: por tanto su interior está guarnecido de una membrana gruesa, semicartilaginosa, y cubierta con una costra formada de un gran número de piedrecitas y de are-

nas que han venido de afuera con los alimentos de que se nutren estas aves. En el gallo de Indias es donde se ve esta estructura mas palpablemente que en ningun otro volátil: pues ademas de estos chinarritos con que está fortalecida la membrana interna de la molleja, su misma cavidad contiene casi siempre mayor ó menor número de ellos: el choque de estos cuerpos duros, sujetos á la accion estomacal juntamente con los granos con que estan mezclados puede contribuir á su atenuacion. Para este uso destina el avestruz los chinarros, los pedazos de hierro que traga, y que Valisnieri ha encontrado en su estómago. Pero la digestion no consiste en estas divisiones mecánicas que efectúa la molleja por falta de los órganos masticatorios. Ablandados y divididos por la accion sucesiva del *buche y de la molleja*, pasan los alimentos al duodeno, y sujetos en este intestino á la accion de los xugos biliosos, experimentan en él las mutaciones mas esenciales al acto digestivo.

La estructura particular del estómago en el cangrejo, tampoco es favorable á la hipótesis de la trituracion; porque este crustáceo tiene su ventrículo provisto de un verdadero aparato mandibular destinado para la trituracion de los alimentos: ademas en ciertos tiempos del año se encuentran dos concreciones redondas colocadas á cada lado debaxo de su membrana interna. Estas concreciones, impropiamente llamadas *ojos de cangrejo*, estan compuestas de carbonate de cal mezclada con una corta cantidad de materia animal gelatinosa; y desaparecen quando despues de la caida anual de la concha, la cubierta exterior, primero membranosa, se consolida despues por trasladarse al exterior la materia calcárea que las constituye.

La enorme diferencia que hay entre el ventrículo de estos animales y el del hombre debia desvanecer por otra parte toda idea de comparacion. Spallanzani ha observado muy bien que con respecto á la fuerza muscu-

lar de las paredes de sus estómago podian dividirse los animales en tres clases, y que la mas numerosa de estas estaba compuesta de aquellos cuyo estómago, casi enteramente membranoso, está provisto de una túnica muscular de un grueso muy poco considerable. En esta clase se hallan colocados el hombre y los quadrúpedos, las aves de rapiña, los reptiles y los peces. Por mas débil que sea esta túnica muscular en el estómago del hombre, Pitcarn, abusando del cálculo, regula su fuerza en doce mil novecientas cincuenta y una libras, y en doscientas quarenta y ocho mil doscientas treinta y cinco la del diafragma y la de los músculos del abdomen que obran en el estómago, y le comprimen en los movimientos alternativos de la respiracion. ¿Qué prueba un cálculo tan exâgerado, sino que ese vano aparato de axîomas, definiciones, escolios y corolarios, con que, como dixo Garat, se han desfigurado muchas obras que no son de Geometría, solo ha servido para disfrazar

nociones vagas, confusas y falsas, con una máscara que seduce é infunde respeto? Basta introducir la mano en el abdómen de un animal vivo y el dedo en una herida del estómago para conocer que no pasa de quatro onzas la fuerza con que obra esta víscera sobre las materias que contiene.

§. XVIII.

El sabio y laborioso Haller creyó que los alimentos eran meramente ablandados y desleidos por los xugos gástricos, esta *maceracion*, segun él, era favorecida y acelerada por el calor del lugar, por el principio de putrefaccion y por los movimientos suaves, pero contínuos, que agitan la substancia alimenticia. La maceracion llega á superar con el tiempo la fuerza de cohesion de las materias mas sólidas; pero desleyéndolas, jamas muda su naturaleza. Haller se apoyaba en los experimentos de Albino sobre la conversion de los texidos membranosos en mucilago por medio de una maceracion prolongada.

En los animales rumiadores la cavidad del estómago esta dividida en quatro partes que se abren unas en otras, y las tres primeras comunican con el esófago. Descendiendo al *mondongo*, que es el primero y el mas extenso de estos quatro estómagos, las yerbas imperfectamente trituradas por los órganos masticatorios, cuya fuerza es poco considerable, experimentan en él una verdadera trituracion, y al mismo tiempo un principio de fermentacion ácida. Las contracciones del estómago las hacen pasar en cortas porciones al *retículo* ó *bonete*, que menos grande, pero mas musculoso que el mondongo, se arrolla en sí mismo, cubre de mucosidades el alimento ya reblandecido, y forma de él una bola que asciende á la boca por un movimiento antiperistáltico. Mascado de nuevo por el animal, que parece complacerse en esta operacion, el bolo alimenticio vuelve á descender por el esófago, y cae en el *omaso*, llamado vulgarmente *librillo*, á causa de los repliegues anchos y multiplicados de la

membrana que tapiza su interior; y por último, pasa de este tercer estómago al *abomaso* o *cuajar*, donde se acaba verdaderamente la digestion estomacal. Tal es el mecanismo de la rumia, funcion propia de los animales que tienen un estómago quadruplo; pero no le exercitan en todas edades: el cordero que está mamando no rumia de ninguna manera. La leche medio digerida no atraviesa ni el *mondongo* ni el *retículo*, entonces inútiles; sino que desciende inmediatamente al omaso. Algunos hombres han presentado una especie de rumia: el bolo alimenticio despues de baxar al estómago, volvia poco despues á la boca para sufrir en ella una segunda masticacion, y para ser penetrada de nuevo por la saliva. Conrad Peyer ha hecho de este fenómeno morboso el asunto de una disertacion titulada: *Merycologia*, *sive de Ruminantibus*.

Esta quádrupla division del estómago, tan favorable á la hipótesis de Haller sobre la digestion, no se observa sino en los rumiantes. Pero aun

que la mayor parte de los animales sean como el hombre, monogástricos, es decir, provistos de un solo estómago, con todo, esta víscera presenta varias disposiciones, que las mas considerables son relativas á la mayor ó menor facilidad que tienen los alimentos, para permanecer mas tiempo en ella. La insercion del estómago en el esófago es tanto mas inmediata á su extremidad izquierda, y el gran fondo de esta víscera tiene tanto menor amplitud, quanto los animales se nutren mas exclusivamente de carnes, substancias alterables en sumo grado, y que para ser digeridas como corresponde, no necesitaban permanecer largo tiempo en su cavidad. En los quadrúpedos herbívoros no rumiadores, el gran fondo forma casi la mitad y aun á veces la mayor parte del estómago, acercandose bastante el esófago al piloro. En algunos, como en el puerco, está dividido el estómago en dos porciones, por medio de un fruncimiento circular. Los alimentos que caen en el gran fondo del es-

tómago pueden subsistir mas largo tiempo en esta víscera, hallándose esta porcion de su cavidad fuera de la línea de direccion que siguen los alimentos.

§. XIX.

Historia del xugo gástrico.

El estómago es quizá entre todos los órganos el que recibe, proporcionalmente á su volúmen, mayor número de vasos. En sus paredes membranoso-musculares, que casi no tienen mas de una línea de grueso, se distribuyen la arteria coronaria estomática, toda ella empleada en este órgano: la pilórica y la gastro-epiplóica derecha, ramos de la hepática: los vasos breves y la gastro-epiplóica izquierda, divisiones de la arteria esplénica. Así que, la mayor parte de la sangre que pasa de la aorta al tronco celiaco va al estómago; pues aunque la coronaria estomática es la mas pequeña de las tres arterias en que se divide la celiaca, las arterias del hi-

gado y del bazo envian al estómago muchas ramas bastante considerables, antes de penetrar en las vísceras á que estan destinadas con especialidad. Basta observar esta desproporcion excesiva entre el estómago, y la cantidad de sangre que acude á él, para inferir que este líquido no está destinado únicamente para la nutricion de su substancia, sinó mas bien para suministrar los materiales de una secrecion qualquiera.

Esta secrecion es la de los xugos gástricos, cuyo manantial mas fecundo es la exhalacion arterial hecha en la superficie interna del estómago; y nunca es mas activa que en el instante en que los alimentos introducidos en él le estimulan y le transforman en un centro de fluxion, hácia el qual acuden de todas partes los humores. El estado de plenitud de esta víscera favorece este afluxo del líquido á los vasos, cuyos pliegues y repliegues se desdoblan por la dilatacion de sus paredes anteriormente aplastadas. Procediendo de un mismo tronco las ar-

terias del estómago, del bazo y del hígado, es claro que estando vacío el primero llega poca sangre á su substancia contraida, y que por consiguiente el bazo menos comprimido y el hígado deben recibir mas, así como recibirán menos quando esté lleno el ventrículo.

Este xugo gástrico, producido por la exhalacion arterial, se mezcla con las mucosidades que vierten las criptas glandulosas, de que está sembrada la membrana interna del estómago: con semejante mezcla se hace viscoso como la saliva, con la qual tiene una analogía muy singular. Es sumamente dificultóso el obtenerle puro para analizarle; y aun quando por una larga dieta sacáramos del estómago el residuo alimenticio que altera la pureza de este humor, no podríamos impedir que se mezclara con él cierta cantidad de bilis líquida, que refluyendo constantemente por la abertura del piloro, tiñe de amarillo la superficie interna del estómago cerca de este orificio, y da cierta amargura á los

xugos gátricos. Es difícil mirar el paso de la bilis del duodeno al estómago, como un fenómeno morboso, pues se verifica en la salud mas completa, lo qual ha hecho creer, y con razon, que esta corta cantidad de líquido bilioso era un estímulo proporcionado al estómago. Esta idea adquiere nueva fuerza con la observacion de Vesalio, que refiere haber visto abrirse en el estómago el conducto colídoco, inspeccionando el cadáver de un galeote, que se distinguia por una demasiada voracidad; y se confirma con el exemplo de las aves de rapiña, del sollo, &c. que digieren muy pronta y fácilmente, porque estando muy inmediata al píloro la insercion del canal colídoco en el duodeno, asciende fácilmente al estómago grande cantidad de bilis.

Para recoger cierta cantidad de xugo gástrico, es menester abrir un animal vivo y hambriento, ó hacer tragar á una ave nocturna, como el mochuelo, una porcion de esponjitas ensartadas en un hilo: detenidas

estas algun tiempo, promueven la secrecion de los xugos gástricos, y se sacan empapadas de ellos. El xugo gástrico ni es ácido ni alcalino en el estado natural; pues no enroxece ni tiñe de verde los colores azules de los vegetales. Su propiedad mas notable es la suma actividad de su fuerza disolvente: los huesos mas duros no resisten á su accion: obra como un verdadero menstruo sobre aquellos de que se nutre el perro osteófago: se une á todo lo órganizado y gelatinoso que contienen, y en fin los convierte en un residuo calcáreo, materia de las concreciones excrementicias, á que daban los antiguos chîmicos el nombre ridículo de *album graecum*. La energia disolvente del xugo gástrico está en razon inversa de la fuerza muscular de las paredes del estómago; y los animales que tienen muy delgadas y casi enteramente membranosas las paredes de esta víscera, son los que estan dotados de mas fuerza y actividad. En la clase numerosa de los zoophytos, él solo basta para la

descomposicion de los alimentos, que siempre es mas pronta quando se halla fomentada por el calor de la atmósfera, como Du-Frembley lo ha observado en los pólipos; los quales digieren en doce horas, durante el estío, lo que en invierno no pueden digerir sino despues de tres dias. En los actinios y en los holoturios se observa que el xugo gástrico destruye hasta las conchas de las almejas que ellos tragan. ¿Quién no conoce la impresion particular que producen las otras en el órgano del gusto, y la propiedad que tiene de avivar el apetito? Esta sensacion no depende tanto del agua salada que contiene la concha, como del xugo gástrico, que desubstancia, digámoslo así, la superficie de la lengua, ablanda su texido y aviva su sensibilidad. Este alimento mucoso, inxerido en el estómago, favorece la digestion de los alimentos que le suceden, porque él por sí mismo apenas nutre, y mas bien es una salsa que un alimento.

El xugo gástrico no solo penetra y

disuelve los alimentos introducidos en el estómago, sino que se incorpora, se une, se combina intimamente con ellos, altera profundamente su naturaleza y muda su composicion.

Los xugos gástricos obran á su modo sobre los alimentos sujetos á su accion, y muy lejos de introducir en ellos un gérmen de putrefaccion, detienen y corrigen por el contrario las degeneraciones pútridas. Esta propiedad antiséptica ha obligado á rociar con xugos gástricos la superficie de ciertas úlceras, á fin de apresurar su curacion: y los experimentos hechos en Ginebra y en Italia han tenido, segun dicen, un éxito feliz. Otros experimentos análogos he hecho yo con la saliva, que es muy semejante á los xugos gástricos, y he visto que algunas úlceras antiguas y sordidas tomaban mejor aspecto; que las carnes se animaban con la impresion de este líquido irritante; y que la enfermedad caminaba hácia una pronta curacion. Actualmente estoy tratando una úlcera rebelde, colocada en el ma-

léolo interno de la pierna izquierda de un adulto. La úlcera polvoreada de quina, cubierta con lechinos empapados en los licores mas detersivos, se iba mejorando muy lentamente quando me ocurrió humedecerla todas las mañanas con mi propia saliva, segregada con mas abundancia por razon del aspecto asqueroso de aquella. Desde este tiempo experimenta el paciente una mejoría notable, y su úlcera reducida á los cinco sextos de su primera extension, casi está enteramente cicatrizada.

Aunque el xugo gástrico tiene grande poder para disolver las substancias alimenticias, jamas convierte esta actividad devoradora contra las paredes del estómago; pues como estan dotadas de vitalidad, se resisten poderosamente á la disolucion. Por la misma causa las lombrices, aunque tan tiernas y delicadas, pueden subsistir en él sin la mas mínima lesion; y esta fuerza de resistencia vital llega á tanto, que el pólipo vomita ilesos sus mismos bꝛazos quando se los traga en-

redados con los alimentos; [1] pero quando la vida ha abandonado al estómago juntamente con los demas órganos, sus paredes ceden á la fuerza disolvente de sus xugos, se ablandan, y aun llegan á destruirse en parte, si hemos de dar crédito á Hunter, que halló destruida en muchos puntos la membrana interna de un hombre, que habiendo observado una abstinencia austera por el vil interes de una cantidad de dinero, murió con el suplicio mas cruel.

Así que, los xugos gástricos pueden obrar aun despues de la muerte, y disolver los alimentos introducidos en el estómago de un animal, á quien se ha hecho la operacion de la gastroraphia, con tal que conserve to-

1 Se habia creido que ningun animal podia alimentarse con su propia carne, y se explicaba así este fenomeno; pero basta citar el exemplo de los pueblos antropóphagos, y de las especies carniceras, cuyos individuos se devoran unos á otros en defecto de otra presa, para ver que no es esta la verdadera explicacion.

davía algun calor vital; y actúan sobre substancias animales y vegetales trituradas y puestas en un tubo, ó en una tazita, como hacia Spallanzani en sus experimentos sobre las digestiones artificiales, procurando mantenerla siempre con un grado de calor moderado. Sin embargo, esta disolucion de los alimentos por los xugos extraidos del estómago, no es enteramente semejante á la que se verifica en la digestion estomacal. Todo nos demuestra que esta víscera no debe considerarse como un vaso químico, en el qual se hace una mezcla, de donde resultan nuevas combinaciones. La ligadura de los nervios del octavo par, el uso de los narcóticos y del opio, una meditacion profunda, toda pasion de ánimo demasiado viva son capaces de perturbar y aun de suspender de todo punto la digestion estomacal, que no puede exîstir sin el influxo nervioso. Pero este influxo no conspira directamente y por sí mismo á dicha digestion, sino que solamente es relativo á la secrecion de los xu-

gos gástricos, la qual puede ser retardada, desnaturalizada, y aun detenida del todo por la ligadura de los nervios, por la accion de los estupefactivos, ó por otras causas.

§. XX.

Todos generalmente estan acordes hoy dia en mirar la digestion estomacal como una disolucion de los alimentos por el xugo gástrico. Este líquido, disolvente por excelencia, penetra por todas partes la masa alimenticia, separa, divide sus moléculas, se combina con ella; altera su composicion íntima, y la imprime qualidades muy diferentes de las que tenia antes de esta mezcla. En efecto, si se vomita una bocanada de vino ó de otro alimento, algunos minutos despues de haberlos tragado, el olor, el sabor, todas las qualidades fisicas y químicas de estas substancias estan de tal manera alteradas, que apenas se las puede reconocer; los licores vinosos, mas ó menos agriados, no son

ya susceptibles de la fermentacion espirituosa. La energía de la fuerza disolvente del xugo gástrico, quizá exágerada por algunos Fisiólogos, basta para disolver y convertir en gelatina los huesos mas duros de que se nutren ciertos animales. Es muy verosímil que su composicion chîmica sea variable y diferente, y que sea ácido, alcalino ó saponáceo, segun la naturaleza de los alimentos. Aunque el xugo gástrico es el agente mas poderoso de la digestion estomacal, su fuerza disolvente necesita ser ayudada por la accion de muchas causas secundarias: v. gr. 1.° por el calor, el qual parece que se aumenta, y como que se reconcentra en la region del epigastrio, mientras dura la digestion: 2.° por una especie de fermentacion intestina, que no debe compararse rigurosamente con el movimiento que descompone las substancias fermentativas y putrescentes: 3.° en fin, por la accion blanda y peristáltica de las fibras musculares del estómago que comprimen en todas direcciones la

materia alimenticia, y forman una ligera trituracion, mientras que las humedades gástricas ablandan y maceran los alimentos antes de disolverlos. Por consiguiente se pudiera decir, que el procedimiento de la digestion es á la vez chîmico, mecánico y vital: y segun esto, los autores de las teorías propuestas para explicar su mecanismo no se han engañado, sino por atribuir á una causa única, como el calor, la fermentacion, la putrefaccion, la trituracion, la maceracion y los xugos gástricos, lo que es el resultado del concurso de todas estas causas reunidas.

Los alimentos hacen en el estómago una mansion mas ó menos larga, á proporcion que por su naturaleza se prestan mas ó menos fácilmente á las mutaciones que deben sufrir. Gosse, de Ginebra, ha experimentado en sí mismo, que la fibra animal y vegetal, la albumina concreta las partes blandas y tendinosas, las pastas amasadas con substancias grasientas y mantecosas, y las substancias no fermen-

tadas ó poco fermentativas, permanecen mas largo tiempo en el estómago, y se resisten mas á los xugos gástricos, que las partes gelatinosas de los vegetales y de los animales, el pan fermentado &c.: que estas últimas substancias solo tardaban una hora en disolverse completamente, mientras que las primeras apenas se disolvian al cabo de muchas horas.

§. XXI.

1. La observacion siguiente dá, á mi entender, algunas luces sobre el mecanismo y la importancia de la digestion estomacal; y es acerca de una muger, que he tenido ocasion de exâminar muchas veces en el hospital de la Caridad de Paris, en las salas de Clínica del profesor Corvisart, donde murió el dia 30 de Diciembre de 1802, despues de seis meses de estancia.

Una abertura fistulosa oval de diez y ocho líneas de larga, mas de una pulgada de ancha, situada en lo in-

ferior del pecho, y en la parte superior é izquierda de la region epigástrica; permitia que se viese en el interior del estomago, el qual desocupado de todo alimento, parecia de un roxo bermejo, cubierto de mucosidades, erizado de arrugas ó repliegues de cinco á seis líneas de altura; y tambien dexaba que se distinguiesen las undulaciones vermiculares que agitaban á estos repliegues, y á todas las partes del órgano accesibles á la vista. La enferma, de edad entonces de quarenta y siete años, tenia esta fistula desde los treinta y ocho. Diez y ocho años antes se habia caido en el umbral de una puerta, recibiendo el golpe en el epigástrio; este quedó dolorido, y la enferma desde entonces no pudo tenerse en pie, ni andar, sino encorvada hácia adelante y hácia el lado izquierdo: al cabo de este largo intervalo se manifestó en el parage lisiado un tumor flegmonoso oblongo, que en medio de las náuseas y de los vómitos que sobrevinieron, se convirtió despues en un absceso,

y de la llaga que resultó de su ruptura salieron dos azumbres de cierto líquido aquoso, que la enferma acababa de beber para procurarse algun alivio. Desde entonces la fistula, que en un principio apenas tenia el diámetro del dedo meñique, se fue ensanchando cada dia mas y mas, y solo daba salida á las bebidas; pero á los ocho meses hasta los mismos alimentos sólidos empezaron á salir, continuando así hasta la muerte. Quando entró en el hospital comia tanto como tres mugeres de su misma edad, orinaba diariamente una azumbre de líquido, y solo hacia una deposicion cada tres dias. Las heces ventrales eran amarillentas, secas, redondas, y pesaban mas de una libra. El pulso era á un mismo tiempo débil y de una lentitud extremada, pues casi no daba mas de quarenta y cinco á quarenta y seis pulsaciones en un minuto: tres ó quatro horas despues de comer se veia precisada, en fuerza de una necesidad irresistible, á quitar las hilas y las compresas que cubrian su fistula,

y dar así salida á los alimentos contenidos en su estómago, los quales salian prontamente con varios gases desprendidos con ruido, y en mayor ó menor cantidad. Los alimentos expelidos de este modo exhalaban un olor insulso, y nada tenian de ácido ni de alcalino; porque la pasta chîmosa y pardusca en que estaban convertidos, dilatada en cierta cantidad de agua destilada, no alteraba los colores azules de los vegetales, y faltaba mucho para que la digestion de las substancias alimenticias fuese siempre completa. Con todo, á veces no se conocia en ella el olor del vino, y el conjunto del pan formaba una materia viscosa, blanda, espesa, muy parecida á la parte fibrosa, recien precipitada del ácido acetoso, la qual nadaba en un líquido pegajoso, y de color del caldo ordinario.

De todos los experimentos hechos en la escuela de Medicina sobre estos alimentos á medio digerir, y sobre los mismos alimentos antes de entrar en el estómago, resulta, que las mu-

taciones que experimentan en él durante su mansion, se reducen 1.° al aumento de la gelatina, 2.° á la formacion de una materia que se parece á dicha parte fibrosa, sin tener todas sus propiedades, y 3.° á una porcion mas considerable de fosfate de cal y de muriate y fosfate de sosa.

La enferma solo podia conciliar el sueño despues de haber desocupado su estómago, y lavádole con una azumbre de infusion de manzanilla, que bebia y arrojaba por la fistula. Al amanecer se veía en el estómago vacío una corta cantidad de líquido viscoso y espumoso, análogo á la saliva, y no enroxecia ni teñia de verde la tintura del tornasol, ni era homogéneo, sino que presentaba partes mas consistentes mezcladas con la parte líquida, y aun copos albuminosos enteramente opacos. Los experimentos hechos con este líquido, que se puede mirar como xugo gástrico, han demostrado, que es muy semejante á la saliva, bien que esta es un poco mas putrescente que él.

El movimiento vermicular por medio del qual se desembarazaba el estómago de las materias contenidas en su cavidad, se hacia en dos direcciones, no diametralmente opuestas, sino diferentes, y de tal manera, que la una empujaba los alimentos hácia la abertura fistulosa, mientras que la otra los espelia por el lado del píloro, que daba paso á la menor porcion de ellos.

Abierto el cadáver, se observó que la fistula se estendia desde el cartilago de la séptima costilla izquierda, hasta la altura de la extremidad huesosa de la décima: sus bordes eran redondeados de tres á quatro líneas de grueso, y la piel los cubria con una cutícula roxa y húmeda, semejante á la de los labios. La membrana peritonea del estómago habia adquirido una adherencia tan íntima con el peritoneo que tapizaba la pared anterior del abdómen al rededor de la abertura, que no se percibia ninguna señal de union. La abertùra estaba en la cara anterior del estómago, entre los dos tercios izquierdos y el tercio

derecho de esta víscera, es decir, á ocho dedos de distancia de su fondo y á quatro solamente del piloro; y se extendia desde la pequeña hasta la grande corvadura. Por lo demas, esta era la única lesion orgánica que presentaba esta víscera.

No se debe pasar en silencio que hacia muchos años que la enferma flaca y como extenuada, pasaba una vida débil y desfallecida, que terminó con una diarrea coliquativa: solo vivia al parecer á beneficio de la corta cantidad de alimentos, que pasando por el piloro al duodeno recibian el influxo de los xugos biliosos, la accion de los quales sobre el chîmo es, como diremos bien pronto, absolutamente esencial á la separacion de su parte nutritiva. No queremos decir con esto que, durante esta mansion de los alimentos en el estómago, no pudieran los vasos linfáticos de esta víscera absorver cierta cantidad de partículas nutritivas; pero esta corta porcion de un alimento, siempre imperfecto, servia poquísimo para la nu-

tricion; y así la enferma se hallaba en el mismo caso que los que atormentados por una obstruccion del píloro, arrojan por el vómito la mayor parte de las substancias alimenticias, quando acabada la digestion estomacal, no puede franquearlas paso esta abertura tan angosta.

§. XXII.

Mientras que se efectúa la disolucion de los alimentos, quedan cerrados exâctamente los dos orificios del estómago: ningun gas desprendido de los alimentos sube por el esófago, fuera de los casos de una mala digestion. Se sienten ligeros escalofrios, el pulso es mas vivo y mas duro; las fuerzas de la vida parecen abandonar los órganos para dirigirse hácia aquel que es el asiento de la digestion. No tardan mucho en ponerse en accion las paredes del estómago; sus fibras circulares se contraen en diversos puntos de su extension: estas oscilaciones peristálticas, primero vagas é inciertas,

se hacen despues con mas regularidad, y se dirigen de arriba á abaxo, y de izquierda á derecha, es decir, desde el cardias hácia el píloro; ademas, sus fibras longitudinales se encogen segun la direccion de su mayor diámetro, y de esta manera aproxîman sus dos orificios. En estos diferentes movimientos se endereza el estómago sobre el píloro, y el angulo que forma con el duodeno casi desaparece completamente; lo qual facilita mas la salida de los alimentos. Se ha observado que se hace mejor la digestion durante el sueño, quando se descansa sobre el lado derecho, que quando se duerme sobre el lado opuesto, y se ha atribuido esta diferencia á la compresion que puede hacer el hígado sobre el estómago; pero mas bien consiste en que durmiendo sobre el lado derecho, se facilita mas el paso de los alimentos por su propia gravedad; pues la posicion del estómago naturalmente obliqua de izquierda á derecha, llega á serlo todavia mas por las mutaciones que induce en

él la presencia de los alimentos.

§. XXIII.

Usos del píloro.

La abertura del píloro está guarnecida de un anillo musculoso cubierto con una duplicatura de la membrana mucosa. Esta especie de esfinter la tiene exáctamente cerrada durante el tiempo de la digestion estomacal; y niega el paso á los alimentos que no han sufrido todavia una alteracion bastante profunda. Dotado de una sensibilidad particular y muy delicada, puede considerarse el píloro como una especie de centinela vigilante que no permite que entre cosa alguna en el conducto intestinal, sin que haya experimentado primero las mutaciones convenientes. Muchos autores citados por Haller, han advertido que los alimentos no salen del estómago por el órden con que han entrado, sino segun su digestibilidad mas ó menos facil y pronta. Pudié-

ramos decir que en el estómago se verifica una verdadera eleccion de los alimentos. Los que se han disuelto mas pronto, se dirigen hácia el piloro, que les da libre paso, rechazando por el contrario aquellos que por no estar bien digeridos no le afectan como corresponde. Contra este tacto delicado, que atribuimos al piloro, contra este sentimiento exquisito, por el qual hace una especie de eleccion entre los alimentos, tal vez se objetará el paso de las monedas, ó de otros cuerpos extraños indigestos. Pero estas substancias, que todas subsisten mas ó menos tiempo en el estómago antes de pasar á los intestinos, se presentan de breve en breve rato al orificio del piloro, y no le atraviesan sino despues de haberle acostumbrado á este contacto. Sucede con el sistema gástrico, lo mismo que con una glándula secretoria; y así como las raices de los conductos excretorios dotados de una especie de sensibilidad electiva, no reciben el liçor segregado, hasta que ha sufrido las

preparaciones convenientes èn el parenchîma glandular ; de la misma manera el píloro ni admite los alimentos, ni los dexa pasar á los intestinos , que pueden mirarse como los conductos excretorios del estómago , sino despues que han sido elaborados suficientemente por la accion de este órgano.

§. XXIV.

A medida que se vacia el estómago , cesa el espasmo de la piel : á los escalosfrios sucede un blando calor ; el pulso se desenvuelve , se eleva su temperatura , y se aumenta la cantidad de la transpiracion insensible. La digestion produce , pues , un movimiento general , análogo á un accesion febril ; y esta fiebre digestiva , ya descripta por los antiguos , se observa mas facilmente en las mugeres, sobre todo en las que estan dotadas de una sensibilidad exquisita. Nada de positivo se puede establecer sobre la duracion de la digestion estomacal. Los alimentos salen mas ó menos pronto del es-

tómago segun oponen, por su naturaleza mayor ó menor resistencia á las potencias que intentan disolverlos; conforme goza el ventrículo de mas ó menos fuerza y vigor, y á proporcion que los xugos gástricos estan dotados de una actividad mas ó menos considerable. No obstante, se puede decir que el término medio de la digestion es de tres á quatro horas. Importa mucho saber en quanto tiempo se efectúa la disolucion de los alimentos, á fin de no perturbarla con baños, sangrias &c., que llamarian hácia otros órganos aquellas fuerzas cuya reconcentracion en el estómago es conduciente para la digestion alimenticia.

Si el estómago, como no se puede dudar, hace que influyan en su accion todos los órganos de la economía; si llama, digámoslo así en su favor todo el sistema de las fuerzas vitales; y si esta especie de revulsion es tanto mas notable, quando la organizacion es mas delicada, mas viva la sensibildad y mayor la susceptibilidad; se viene á los ojos quan útil

es imponer una dieta severa en las enfermedades agudas, y en todos los casos en que se ocupa la naturaleza en un trabajo orgánico, que se desarreglaria ó interrumpiria sin remedio por una irritacion un poco viva. Los que exercen el arte de curar en los grandes hospitales saben muy bien á quantos enfermos sos funastas las indigestiones. He visto á muchos que tenian úlceras bastante grandes, supuracion abundante y de buena índole, carnes de muy buen color, y todo prometia un éxîto feliz; pero algunos parientes indiscretos les llevan á escondidas alimentos de mala digestion, y los hartan á pesar de la mas activa vigilancia. El estómago acostumbrado á un régimen dietético, y cargado de repente de alimentos, se transforma en un centro de fluxîon, hácia el qual se dirigen los xugos y los humores. La irritacion que se excita en él llega á ser superior á la que exîste en la superficie ulcerada; esta dexa de cubrirse de pus, los pezoncitos carnosos se aplanan, se manifiesta una extra-

ma opresion; á la dificultad de respirar se junta un dolor de costado pungitivo; el dolor de que se resiente simpáticamente el pulmon, produce en este órgano una congestion inflamatoria y purulenta; sobreviene el hipo, y los enfermos mueren sufocados al cabo de dos ó tres dias, y á veces en veinte y quatro horas; sobre todo esta funesta terminacion, como yo lo he presenciado muchas veces, se acelera aplicando una cantárida en el parage dolorido, en vez de cubrir con ella la superficie ulcerada.

Acaso asombrará que en este accidente llegue á ser el pulmon y no el estómago mismo el asiento de la congestion y del dolor; pero fuera de que el pulmon es el órgano mas poroso y mas débil del cuerpo, y el que se presta mas facilmente á las fluxiones (1); una multitud de exemplos prue-

1 Entre todos los órganos es el que ofrece mas lesiones orgánicas; y los que han abierto muchos cadáveres han visto quan raro es hallar pulmones perfectamente sanos en los adultos y en los ancianos.

ba la estrecha simpatía que le une con el estómago. Baste traer á la memoria las pleuresias y peripneumonias biliosas, ó aquellos dolores agudos de costado, que despues de Stoll combaten tan felizmente los Médicos con los vomitivos. La rapidez con que se desvanecen sus síntomas por la evacuacion de las materias saburrales, de que está cargado el ostómago, demuestra hasta la evidencia que estas enfermedades simpáticas no dimanan de trasladarse la bilis al pulmon, ni tampoco consisten en la existencia simultánea de una afeccion gástrica, y del estado inflamatorio de la pléura ó del pulmon; sino que son simples afecciones gástricas, en las quales el pulmon es al mismo tiempo el asiento de un dolor simpático.

La accion de las paredes del estómago no cesa, sino quando esta víscera está completamente desembarazada de los alimentos que llenaban su cavidad. El xugo gástrico, como no es excitada su secrecion por ningun estimulante, dexa entonces de

ser derramado en tanta copia por sus arterias, y las paredes que se ponen en contacto son lubrificadas principalmente por las mucosidades que segrega con abundancia la túnica interior.

A veces se trastorna enteramente la accion de las fibras musculares del estómago, contrayéndose desde el píloro hácia el cardias, y este movimiento *antiperistáltico*, en donde las contracciones se verifican con mas fuerza y rapidez, y de un modo verdaderamente convulsivo, produce el vómito. Entonces la accion de los músculos abdominales se junta con la del estómago: las vísceras son repelidas hácia arriba y hácia atras por la contraccion de los músculos anchos del abdomen, y el diafragma asciende hácia el pecho. Si este último órgano se deprimiera quando se contrae, entonces el esófago, que pasa por el intervalo de sus dos pilares, se hallaria comprimido, y no se verificaria la salida de las materias alimenticias por el orificio del cardias. Por eso se observa que solo en la espiracion es

quando pasan los alimentos del estómago al esófago. El vómito puede depender de la obstruccion del píloro, de la impresion demasiado irritante de qualquier substancia en las paredes del estómago, y aun puede ser efecto de la irritacion de otro órgano, con el qual simpatiza el estómago, &c.

§. XXV.

De la digestion en el duodeno.

Los alimentos saliendo del estómago pasan al duodeno, y experimentan nuevas mutaciones, tan esenciales como las que ha inducido en ellos la digestion estomacal. Consistiendo la esencia de la digestion y su fin principal en la separacion del alimento en dos partes, una excrementicia y otra chîlosa ó nutritiva, se podria decir que el duodeno, en el qual se efectúa esta separacion, es su órgano principal. En efecto por mas atentamente que se exâmine el chîmo ceniciento que sale del estómago, no se verá mas

que una pasta mucoso homogénea; y en mas de cien animales vivos que he abierto durante su digestion, jamás he visto los vasos linfáticos del estómago llenos de un verdadero chîlo, como los de los intestinos.

El duodeno puede considerarse como un segundo estómago, muy distinto de los demas intestinos delgados por su posicion fuera del peritoneo, su amplitud, su fácil dilatabilidad, la magnitud y situacion fixa de sus corvaduras, el gran número de válvulas conniventes de que está provisto su interior, la cantidad prodigiosa de vasos chîlíferos que nacen de él, y sobre todo, por derramarse en su cavidad el xugo bilioso y el pancreático. Si se atiende á la disposicion del duodeno, y á las particularidades de su estructura, se verá al instante que en este intestino todo debe retardar el curso de la materia alimenticia, y prolongar su mansion á fin de que permanezca mas tiempo sujeta á la accion de estos líquidos. Con efecto, el duodeno está casi enteramente

fuera del peritoneo, membrana serosa, que (como todas las que tapizan el interior de las grandes cavidades y plegándose y replegándose despues sobre las vísceras contenidas en ellas, las suministran cubiertas externas), es muy poco extensible, y parece que no se extiende, quando estas vísceras se dilatan, sino por el desenvolvimiento de sus numerosas duplicaturas. Adherido por un texido celular bastante floxo á la pared posterior del abdómen, el duodeno puede dilatarse en términos de igualar en grosor al estómago, como se ve bastante freqüentemente en las aberturas de los cadáveres; y las corvaturas que describe dependen de los órganos inmediatos, y parecen fixas casi invariablemente: en fin, su interior está erizado de numerosas válvulas que aumentan los frotes, y dando al mismo tiempo mas extension á su superficie, dan origen á un número considerable de vasos linfáticos destinados á chupar el chîlo, separado en el duodeno de la parte excrementicia de los alimentos por la accion

de los xugos que vierten los conductos reunidos del hígado y del páncreas.

§. XXVI.

De la bílis y de los órganos que sirven para su secrecion.

La bílis es un líquido viscoso, amargo, amarillento, que contiene gran cantidad de agua, albúmina (causa de su viscosidad), un aceyte al que está unido el principio colorante amargo, sosa, á la qual debe la bílis la propiedad de teñir de verde los colores azules vegetales, fosfates, carbonates y muriates de sosa, fosfates de cal y de amoniaco; y en fin, segun algunos, óxîde de hierro, y una especie de cuerpo sachârino, semejante al azúcar de leche. Así que, el líquido bilioso mirado por los antiguos como un xabon animal, propio para efectuar una mezcla mas íntima de la materia alimenticia, combinando sus partes aquosas con las grasientas; el líquido bilioso, vuelvo á decir, es muy

compuesto, pues es á la vez aquoso, albuminoso, aceytoso, alkalino y salado. El hígado que le segrega es una víscera muy voluminosa, colocada en la parte superior del abdomen, y fixa en el lugar que ocupa por estar adherida al diafragma, cuyos movimientos sigue constantemente.

La arteria hepática, enviada al hígado por la celiaca, no le suministra sino la sangre destinada para su nutricion; los materiales del líquido que prepara dicho órgano están contenidos en la sangre de la *vena porta*.

Esta opinion sobre los usos de la arteria hepática, que adopto con Haller, no puede fundarse en los experimentos de los que pretenden que despues de su ligadura han visto continuar la secrecion de la bílis. Fuera de que, la posicion de este vaso hace casi impracticable esta operacion, lo qual me ha hecho dudar justamente de que se haya executado nunca. Si se intercepta el curso de la sangre arterial, que se dirige al hígado, esta víscera, aun admitiendo la hipótesis

recibida, debe de estar privada de nutrimento y de accion; sería en vano que la vena porta suministrase al hígado una sangre en que él no puede exercer influxo alguno. Es verdad que se ve pararse la secrecion de la bílis despues de la ligadura de esta vena, mucho mas fácil que la de la arteria; pero los animales sobreviven demasiado poco tiempo á este experimento, que suspende la circulacion de la sangre venosa abdominal, para que se puedan sacar de él algunos resultados que parezcan concluyentes. Por conseqüencia la hipótesis generalmente admitida sobre el modo de segregarse la bílis, se funda con especialidad en pruebas sacadas de la analogía. La arteria hepática, notablemente disminuida por los ramos que ha suministrado dirigiéndose hácia el hígado, es respecto de este órgano lo que son las arterias bronchiales con relacion á los pulmones; y asimismo se pueden comparar los ramos de la vena porta con el sistema de los vasos pulmonares.

Confesamos, no obstante, que el

volúmen enorme del hígado, su exîstencia en el mayor número de los animales, y la cantidad de sangre que entra en él por la vena porta; comparados con la corta cantidad de bílis que se segrega, nos inclina á creer que la sangre que le envian todos los demas órganos de la digestion, experimenta mutaciones sobre las quales no posee todavía la ciencia dato alguno positivo, aunque aseguren los chîmicos que el hígado es en algun modo el órgano suplementario del pulmon, y que concurre á descargar la sangre de su hidrógeno y carbono.

Se dá el nombre de *vena porta* á un sistema venoso particular encerrado en la cavidad del abdómen, y formado del modo siguiente. Las venas que llevan la sangre del bazo y del páncreas, del estómago y del conducto intestinal, se reunen para formar un tronco muy grueso que sube hácia la cara cóncava del hígado, y se divide en dos ramas. Estas se alojan en una cisura profunda que está excavada en esta víscera, y suminis-

tran á toda su substancia una cantidad prodigiosa de ramos que se dividen á manera de vasos arteriales, terminando por una parte en los conductos ó poros biliarios, y formando por otras las venas hepáticas simples. Estas venas colocadas principalmente hácia la cara convexâ ó superior del hígado, llevan al torrente de la circulacion la sangre que no se ha empleado en la formacion de la bílis, y la que no ha servido para nutrir la substancia misma del hígado; pues nacen de las extremidades de la vena porta, igualmente que de las últimas ramificaciones de la arteria hepática.

El hígado se diferencia de todos los órganos secretorios en que su arteria no le suministra los materiales del licor elavorado por él. Parece que la bílis, licor muy aceytoso, en donde preponderan el hidrógeno y el carbono, no podria extraerse sino de la sangre venosa, en la qual estos dos principios se hallan superabundantes. La sangre adquiere las qualidades venosas al paso que camina por las vias tortuo-

sas de la circulacion, y tanto mejor se hidrogena y carboniza, quanta mayor es la lentitud con que fluye. Pero es palpable que todo está dispuesto naturalmante para retardar la circulacion de la sangre hepática, y darla en un alto grado todas las propiedades que caracterizan la sangre venosa. Las arterias que suministran la sangre á los órganos de donde nace la vena porta, son ó muy tortuosas, como la esplénica, ó se anastomosan freqüentemente y en forma de arcos, como las arterias del tubo intestinal, que entre todas las del cuerpo son las que presentan mayor número de divisiones y de anastómosis visibles. En el capítulo de la circulacion se verá quan propias son estas disposiciones para retardar el curso de la sangre arterial. Despues que llega la sangre á los órganos de la digestion, se detiene en ellos, bien sea que las paredes de las vísceras huecas aplastadas ó fruncidas la franqueen un paso dificil, ó bien que la estructura de alguno de estos órganos favorezca esta estancacion.

El bazo parece tener este uso. Esta víscera negruzca y poco consistente, colocada en el hipocondrio izquierdo, y adherida al gran fondo del estómago, ¿recibe acaso la sangre en las celdillas de su parenchîma esponjoso; ó bien este líquido atraviesa solo con lentitud las ramificaciones delgadas y replegadas de los vasos esplénicos? Por lo demas; ningún órgano ofrece mas variedades en quanto á las relaciones de número, volúmen, figura, color y consistencia. Su volúmen, á veces múltiplo, y de ordinario dividido en muchos lóbulos por cisuras profundas, varía no solo en diferentes sugetos, sino tambien en un mismo individuo en distintas horas del dia, á medida que el estómago lleno ó vacío recibe ó dexa de recibir la sangre arterial; y segun comprime ó no al bazo entre su gran fondo y las costillas baxo que se halla colocado.

La sangre que llena el texido del bazo era mirada por los antiguos como un licor particular, que llamaban *atrabilis*, por ser mas negra, mas fluida

y mas abundante en principios oleosos; pero todas estas qualidades las debe á su larga mansion en la substancia de esta víscera. Las ramas que con su reunion forman la vena porta, tienen paredes mas delgadas que las demas venas del cuerpo; su interior está desprovisto de válvulas, y se descargan con dificultad de la sangre que las llena. Su accion es ademas tan poco enérgica, que sería insuficiente para el movimiento del líquido, á no estar este favorecido de las compresiones blandas y alternativas que el diafragma y los músculos anchos del abdómen hacen sobre las vísceras contenidas en esta cavidad. Quando esta sangre sumamente venosa ha llegado al hígado, se retarda todavía su circulacion por aumentarse el espacio que la contiene, pues el calibre de todas las ramas de la vena porta-hepática supera con mucho al del tronco principal. Por otra parte envueltos en el texido parenchîmatoso del hígado, estos vasos no pueden obrar sino debilmente. La sangre, pues, atraviesa

con lentitud su substancia, y vuelve á entrar con trabajo en el torrente de la circulacion. Las venas hepáticas simples, de un calibre bastante considerable y desprovistas de válvulas, permanecen constantemente abiertas; sus paredes, por razon de su adherencia con el texido parenchîmatoso del hígado, no pueden acercarse, contraerse y empujar la sangre que contienen. Se abren en la vena cava muy cerca del sitio donde esta vena desagua en la aurícula derecha. El refluxo que experimenta la sangre venosa durante la contraccion de esta cavidad del corazon, se propaga hasta estas venas, y queda por mas tiempo sujeta á su accion la sangre rechazada hácia el órgano hepático.

El bazo, pues, no desempeña sino funciones preparativas, y puede considerarse como el auxîliar del hígado en la secrecion de la bílis. Se ha observado que la cantidad de este líquido se aumenta despues de la extirpacion del bazo; pero que es menos amarillo, menos amargo y siempre im-

perfecto. La sangre epiploica es bastante análoga á la que sale del bazo; y aun afirmaria yo que contiene moléculas oleosas, si las gotas que he visto palpablemente sobrenadar, no hubieran podido sobrevenir del texido adiposo del epiploon, el qual dexa fluir el líquido que llena sus celdillas, quando se hace en él una pequeña herida, á fin de exáminar la sangre que contienen sus venas.

La bilis segregada en el texido del hígado (*véase el capítulo de las secreciones*), es absorvida por los conductos biliarios, que reuniéndose sucesivamente forman el conducto hepático. Este sale por la superficie concava del hígado, y lleva la bílis, ya inmediatamente al duodeno por medio del canal colídoco, ó ya por el conducto cístico á la vexiga de la hiel. Esta especie de bolsa membranosa adherida, mediante el texido celular, á la superficie inferior del hígado, está enteramente separada de este órgano en muchos animales, y no está unida con él, sino por medio del conducto

cístico. Su túnica interior, blanda, fungosa y arrugada, está siempre cubierta con las mucosidades que segregan las criptas glandulosas de que está provista. Estas mucosidades defienden á la vexiga de la impresion demasiado fuerte de la bílis que se detiene en ella. Como la direccion de los conductos cístico y hepático es casi paralela, y sumamente agudo el ángulo que forman quando se unen, es muy dificil explicar el paso de la bílis á la vexiga. Parece que estando vacío el duodeno, parte de la bílis del conducto hepático refluye á la vexiga, se acumula en ella, se espesa, se pone mas amarilla, y adquiere en fin un grado de amargura que no tenia anteriormente. El uso, pues, de la vexiga de la hiel es servir de receptáculo á una porcion de bílis, que permaneciendo en ella, se perfecciona, se pone mas espesa por la absorcion de sus partes aquosas; y por último, mas colorada y mas amarga.

§. XXVII.

Quando la pasta chîmosa entra en el duodeno, la irritacion que produce en las paredes de este intestino, se transmite por los conductos colídoco y cístico hasta la vexiga de la hiel. Las paredes de esta se contraen entonces, y vierten el líquido en el canal colídoco mediante el conducto cístico. La compresion que los intestinos, mas ó menos extendidos por los alimentos, hacen sobre la vexiga, favorece esta excrecion. La bílis hepática se vierte tambien en el duodeno durante la digestion; pues el hígado participando de la irritacion de los órganos gastricos, segrega mas. La bílis cística y la hepática mezcladas en el conducto colídoco, antes de verterse sobre la materia alimenticia, se alteran por la mezcla del *xugo pancreático.* El páncreas es un órgano glanduloso, cuya estructura tiene tanta analogía con la de las glándulas parótidas, que algunos Fisiólogos le han llamado glandula salival abdomi-

nal. Su conducto excretorio llamado *virsungiano*, se une con el de la bilis, antes que se abra este en el interior del duodeno, despues de haberse deslizado obliquamente por entre las túnicas de este intestino. Nace del interior del páncreas por un gran número de raicillas, que vienen todas á terminar en sus lados, así como las barbas de una pluma terminan en su cañon. Su calibre va aumentándose al paso que se acerca á la cabeza ó gruesa extremidad del pancreas situada á la derecha en la concavidad de la segunda curvatura del duodeno. Nada sabemos con exâctitud sobre la naturaleza del xugo pancreático: la semejanza palpable del pancreas con las glandulas salivales hace presumir que este xugo es muy análogo á la saliva: tambien se ignora su cantidad, la qual debe ser considerable, atendiendo al gran número de nervios y de vasos que se distribuyen por el texido glandular, y debe aumentarse por la irritacion que producen los alimentos en el duodeno.

Este líquido mixto *pancreático bilioso* vertido sobre la masa chîmosa, la penetra, la liquida, la animaliza, separa de la porcion excrementicia la parte chîlosa, y precipita todo lo que no es nutritivo. Parece que la bílis misma efectuando esta separacion se divide en dos partes: la oleosa, colorante y amarga pasa con los excrementos, los envuelve, y les da las qualidades estimulantes que necesitan para irritar la accion del tubo digestivo; y la parte albuminosa y salina se mezcla con el chîlo, forma una de sus partes constitutivas, y absorvida juntamente con él, entra en el torrente de la circulacion. Despues que la masa alimenticia ha experimentado esta mezcla, se ven de hecho en ella dos partes muy distintas: la una es una materia blanquecina, lacticinosa, que sobrenada, y no forma sino la menor parte de la masa; la otra es una especie de papilla amarillenta, en la qual es dificil reconocer la naturaleza de los alimentos quando está concluida la digestion. Estando obstrui-

do el hígado, y no fluyendo la bílis con bastante abundancia, las materias fecales salen secas y sin color, y los enfermos estan atormentados de constricciones pertinaces de vientre; pues estas materias, privadas de la parte colorante y amarga del líquido bilioso, no irritan suficientemente el conducto intestinal.

TABLA ANALITICA

DE TODAS LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTA OBRA.

DISCURSO PRELIMINAR.

§. I.

De los seres naturales.

Son órganicos ó inorgánicos. Estos son simples ó compuestos; aquellos siempre compuestos, y se dividen en vegetales y en animales. Dependencia recíproca de todos los seres.

§. II.

De los Elementos de los cuerpos.

Su número asciende en la actualidad á quarenta y quatro; pero es probable que muchos nos parecen simples, solo por la imperfeccion de nuestros medios analíticos.

§. III.

Diferencias entre los cuerpos orgánicos y los inorgánicos.

Homogeneidad de estos últimos; composicion de los primeros; coexîstencia necesaria de líquidos y de sólidos en todos los seres dotados de organizacion y de vida; simplicidad de la materia bruta; naturaleza complicada, y grande alterabilidad de los cuerpos organizados. Tendencia de todas las partes á un fin comun; formas semejantes en los individuos de la misma especie. Contornos redondeados. Nutricion por intus-suscepcion; orígen por generacion; muerte necesaria; fuerzas particulares.

§. IV.

Diferencias entre los animales y los vegetales.

Grande distancia que separa el reyno mineral del vegetal; por el contrario, los animales y vegetales parece que se tocan y se confunden: sin embargo, los últimos son menos compuestos, contienen menos líquidos, y estan formados de elementos menos volátiles. De todos quantos caractéres los diferencian, el mas distintivo re-

sulta de la existencia de un saco alimenticio de que está provisto todo animal desde el pólipo hasta el hombre. En los animales se efectua la nutricion por medio de dos superficies, y en especial por la interna. El canal alimenticio es la parte mas esencial de su cuerpo. Tambien es la última que muere. Experimentos que confirman la opinion de Haller en este punto.

§. V.

La vida.

Esta se compone de fenómenos tanto mas numerosos, quanto es mas complicada la organizacion. Es simple en las plantas, cuyas acciones todas tienen por fin la nutricion, y la reproduccion del vegetal, y ademas sensibilidad latente y contractilidad casi siempre ob cura. Todos los cuerpos vivos se componen necesariamente de fluidos y de solidos; para su progreso se necesita absolutamente cierta dosis de sensibilidad y de contractilidad. Multiplicacion de los vegetales por medio de la division. Observacion sobre la independencia de sus diversas partes. De la vida en el pólipo. Este animal no es mas que una pulpa sensible y contractil dispuesta en forma de saco alimenticio, y gemíparo ó multi-

plicable por division. De la vida en los gusanos; organizacion mas complicada; divisibilidad un poco menor. De la vida en los crustáceos, cuya organizacion es mas perfecta. Sus reproducciones no son mas que parciales. De la vida en los animales de sangre fria. En los de sangre caliente y en el hombre. Idea general de la organizacion humana. La vida está subordinada á la oxîdacion de la sangre en los pulmones, y á la distribucion de esta por todos los órganos

§. VI.

De las propiedades vitales: sensibilidad y contractilidad.

Dos especies de órganos. Dos especies de propiedades: de la sensibilidad perceptiva, cuyos órganos exclusivos y necesarios son los nervios y el celebro; de la contractilidad voluntaria, cuyo principio reside igualmente en ellos. De la sensibilidad general independiente de los nervios. De la contractilidad igualmente difundida por los órganos; esta, siempre involuntaria, se manifiesta ya por movimientos imperceptibles, ó ya por muy notables. De las transformaciones de la sensibilidad. De sus modificaciones en los di-

versos órganos. Observaciones sobre la contractilidad de las membranas serosas. De la extensibilidad vital. De la calorici-dad. Leyes de la sensibilidad; esta obra á manera de un fluido que nace de un manantial qualquiera; ademas, se consume, se repara, se agota, se distribuye con igualdad, ó se reconcentra en ciertos órganos; pruebas.

§. VII.

De las simpatías.

Que sean estas. Se ignoran quáles son sus órganos. De sus diversas especies. De la imposibilidad de explicarlas. De sus utilidades. De las enfermedades constitucionales ó generales producidas por via de asociacion. De las sinergias.

§. VIII.

Del Hábito.

En qué consiste. Embota constantemente la sensibilidad fisica y moral. De la inconstancia. Del poder del hábito. De su influxo en las enfermedades. El hábito, embotando el sentimiento en todos los organos sin exceptuar ninguno, perfecciona el juicio.

§. IX.

Del principio vital.

No es un ser exîstente por sí, y con independencia de las acciones por las quales se manifiesta. En los cuerpos organizados hay una lucha contínua entre las leyes vitales y las leyes de la naturaleza universal. Observaciones que lo prueban. Exemplos de su perpetua oposicion á las leyes chîmicas, fisicas y mecánicas. A pesar de esto se verifican en la economía animal varios fenomenos chîmicos, fisicos y mecánicos, pero siempre modificados por la potencia vital. Esta es tanto mas enérgica, quanto menor es la masa que ella anima. Ademas, en las partes centrales dèl cuerpo es mayor que en sus extremidades. Focos de la vitalidad. Fuerza medicatriz ó curativa. Teoría de la inflamacion. Nota sobre la analogía que hay entre la hinchazon de una parte inflamada y la de los órganos susceptibles de ereccion, como los cuerpos cavernosos del pene &c. De los efectos del frio indirectamente fortificantes.

§. X.

Del sistema de los grandes nerbios simpáticos.

Estos nervios deben considerarse como el vinculo destinado para unir los órganos de las funciones asimilativas, así como los nervios celebrales unen los de las funciones externas. El sistema nervioso de muchos animales sin vertebras se reduce al de los grandes simpáticos. Estos nacen de todos los nervios vertebrales, de los quales reciben varios filamentos, como tambien del quinto y sexto par. De sus ganglios. El mas importante es el semilunar; de la estructura de sus filamentos. Del peligro de sus heridas; carácter particular del dolor que estas ocasionan. Por medio de los grandes simpáticos los órganos interiores estan fuera del imperio de la voluntad. Algunos, como el diafracma, la vexiga, y el intestino recto, reciben á la vez filamentos simpáticos y celebrales; y por estos últimos estan sujetos á las determinaciones de la voluntad. Mediante estos mismos la respiracion, y de consiguiente todas las funciones asimilativas estan subordinadas al influxo celebral. De los acéphalos. Se hacen constitucionales todas las afecciones algo graves de los or-

ganos que reciben sus nervios de los grandes simpáticos. La intervencion del celebro, como dice Vicq d' Azyr, no es necesaria para el desarrollo de la fiebre ocasionada por la inflamacion de las vísceras.

§. XI.

De las relaciones de la Fisiológia con algunas otras ciencias.

Con la Física, Química y Mecánica. Los conocimientos suministrados por todas estas ciencias son otros tantos datos para la solucion del gran problema de la economía vital. Conexion de la Fisiológia con la anatomía humana. No es tan estrecha, que sea imposible tratarlas separadamente. Utilidades de esta separacion. Relaciones de la Fisiológia con la Anatomía comparada. Estudiando esta última se ve como se compone y se descompone la vida en los diversos seres dotados de ella. Idea de una escala de los seres. Relaciones con las ciencias médicas. La Nosológia y la materia médica no pueden adoptar mejor base de clasificacion que una buena division de las propiedades vitales.

§. XII.

Clasificacion de las funciones vitales.

Importa mucho tratar aparte acerca de las funciones y de las facultades. La mejor division de las funciones es la que indicada ya por Aristóteles y seguida por Buffon, ha sido despues completamente desenvuelta por Grimaud. Modificaciones de que es susceptible. Funciones conservadoras del individuo, ó de la especie, cada una de estas dos grandes clases se divide en dos órdenes. De sus caractéres generales. Por qué está sujeto el cuerpo humano á mas enfermedades que el de los animales. Utilidades de esta division.

Orden seguido en esta obra. En la distribucion del discurso preliminar, y en la de los capítulos. La voz sirve de paso natural entre las funciones conservadoras del individuo, y las funciones conservadoras de la especie. La historia de las edades, de los temperamentos, de las variedades de la especie humana, de la muerte y de la putrefaccion forman un apéndice distinto.

CAPITULO PRIMERO.

De la digestion.

Definicion de esta funcion. Consideraciones generales sobre el aparato digestivo. Relaciones entre la naturaleza de los alimentos y la extension de las vias digestivas. De los comestibles. El principio nutritivo que nuestros órganos sacan de ellos, siempre es el mismo. De las bebidas. Del hambre y de la sed. De sus causas próximas. Masticacion de los alimentos. Accion de los labios, de los carrillos, de la lengua, de los dientes y de las mandíbulas. Salivacion. Reunion de los alimentos; formacion del bolo alimenticio. Deglucion, su mecanismo. Deglucion de los líquidos y de los gases.

Digestion estomacal. Dilatacion del estómago; uso de los omentos. Sistemas sobre la digestion: de la coccion de los alimentos. De su fermentacion. De su putrefaccion. De la trituracion. Su mecanismo en las aves granívoras. De la maceracion. Fenómeno de la rumia. Historia del xugo gástrico. De sus manantiales, de su cantidad, de sus qualidades disolventes. La digestion consiste principalmente en la disolucion de los alimentos por medio de este líquido. Duracion de la digestion es-

tomacal. Curiosa observacion de una llaga fistulosa en el estómago. Accion del estómago. Funciones del píloro. De las indigestiones. Del vómito.

De la digestion en el duodeno. Este es el órgano principal de esta funcion; en él se efectúa la separacion de la parte nutritiva de los alimentos y de su porcion excrementicia. De la bilis, y de sus órganos secretorios. Circulacion de la sangre hepática. Usos del bazo. Naturaleza de la sangre abdominal. Diferencias entre las bilis cística y hepática. Del páncreas y del xugo pancréatico. Separacion de la materia alimenticia en dos partes, una chilosa y otra excrementicia.

Accion de los intestinos delgados. Utilidades de sus circunvoluciones y de sus válvulas conniventes. Xugo entérico. Movimiento peristáltico.

De la digestion en los intestinos gruesos. Particularidades de su extructura. Uso del apéndice vermiforme del intestino ciego. De la excrecion de las heces ventrales. Mecanismo de su expulsion. Naturaleza de dichas heces.

De la secrecion y excrecion de la orina; rapidez de su secrecion. Gran calibre de las arterias renales; estructura de los riñones. De su accion, y de la de los uréteres. Causas que hacen fluir la orina de la

vexiga. Acumulacion del líquido en la cavidad de esta víscera. Como está retenido en ella. De que modo se expele. Propiedades físicas de la orina. Naturaleza chímica de este humor. De la orina. Su retencion produce la fiebre urinosa. Experimentos sobre la retencion de orina producida por la ligadura de los ureteres en los animales vivos. Diferencias naturales y morbosas de la orina. De los cálculos urinarios y de los lithontrípticos. Razon de la freqüencia de estos cálculos en los paises frios y húmedos.

CAPITULO II.

De la absorcion.

Esta se verifica en todas las partes del cuerpo, así en lo interior, como en lo exterior de nuestros órganos. De las diversas especies de absorcion segun las materias donde actua. De su mayor ó menor energía segun diferentes circunstancias. Es mas enérgica en la superficie externa, excepto en los parages donde la piel es delgada, y húmeda la epidermis

Orificios absorvemes. Modo con que obran para efectuar la absorcion. Estructura del texido celular y membranoso. De los vasos linfáticos. De sus innumerables

anastómosis, de las quales resulta una especie de red que envuelve á todo el cuerpo, y á cada una de sus partes. Inducciones patológicas. De las glándulas conglobadas. Todos los vasos linfáticos las atraviesan una vez á lo menos. De su accion. Circulacion de la linfa. Se pueden mirar estas glándulas como las partes mas débiles del sistema linfático; por eso son tan freqüentes sus afecciones. Ethiología del cancer.

Del canal thorácico. De las propiedades físicas y chímicas del chilo y de la linfa.

CAPITULO III.

De la circulacion.

Definicion; idea general de esta funcion. Accion del corazon. Usos del pericárdio. Estructura del corazon. Circulacion cordial. Encogimiento y pulsacion del corazon cada vez que se contraen los ventrículos. Cantidad de sangre que estas cavidades arrojan en las arterias. Fuerza con que obran.

Accion de las arterias. De su disposicion. De sus anastómosis. De su estructura. Fuerza y contractilidad de sus diversas túnicas. Retardacion progresiva de la sangre. Dilatacion de las arterias. Su

resistencia al movimiento progresivo del líquido en estos canales. Del pulso y de sus diferencias. Velocidad con que corre la sangre por las arterias. Anillos y centros aponeuróticos al rededor, las arterias que atraviesan los músculos.

Vasos capilares. De los en que no manifiesta la sangre su color roxo. Del modo con que corre la sangre por estos vasos. De las terminaciones del sistema arterial.

Accion de las venas. Proporcion de la sangre arterial con la venosa. De la pletora sanguinea. Diferencias de disposicion y de estructura entre las arterias y las venas. Uso de las válvulas. Aceleracion gradual del curso de la sangre por las venas. Causas de esta aceleracion. Uso de la vena ácigos. Refluxo de la sangre á los gruesos troncos venosos. Por qué no se propaga jamas este refluxo hasta los músculos. Teoría de la circulacion. Sus pruebas. Circulaciones parciales en medio de la circulacion general. De las dos mitades venosa y arterial del círculo circulatorio.

CAPITULO IV.

De la respiracion.

De todas las mutaciones que sufre la sangre al atravesar los órganos colocados

á lo largo del circulo circulatorio, las mas considerables son las que induce en ella la respiracion. Diferencias entre la sangre arterial y la sangre venosa; circulacion pulmonar. Las paredes del pecho son al aparato respiratorio, como las de un fuelle á una vexiga colocada dentro de este instrumento; accion de las paredes del pecho; movimientos de las costillas. Doble efecto de elevacion y de torcedura. Aumento considerable de los espacios intercostales. Los músculos intercostales internos y externos son á un mismo tiempo *congéneres* y *antagonistas*. De la respiracion dificultosa. Inspiracion y espiracion. Dilatacion y estructura de los pulmones. Uso de las arterias bronquiales. Cantidad y composicion del ayre que entra en el pecho á cada inspiracion. Diminucion y alteracion de este ayre arrojado por la espiracion. Accion recíproca del líquido sanguíneo y del ayre atmosférico; mutaciones de uno y otro. Del modo con que la sangre derrama por todo el cuerpo los principios reparadores de que se ha cargado en los pulmones. Accion del pulmon sobre el ayre digerido por él. De la respiracion en diferentes especies de animales. Su temperatura es tanto mas elevada, quanto es mas completo el modo con que se executa esta funcion.

Del calor animal. Es independiente de los intermedios que habitan los seres vivos; es de 32 grados en el hombre; de las causas que producen este calor, propio é independiente del de la atmósfera. Los pulmones no son la única parte donde se verifica desprendimiento de calórico. Todos los órganos regados por la sangre arterial gozan de esta propiedad, pero en diversos grados. La transpiracion ó evaporacion cutánea es el mas poderoso medio de refrigeracion. Sin embargo, es de todo punto insuficiente para explicar la permanencia de la temperatura animal en un intermedio mas caliente que el cuerpo; medio desconocido. El frio, aumentando la accion orgánica, ocasiona un desemvolvimiento de calórico, capaz de reparar la pérdida del que roba él mismo. De los efectos del frio.

Fenómenos del paso de la sangre al través de los pulmones. De los usos de la respiracion respecto del chîlo. Transpiracion pulmonar. Asfixîas. Por sumersion. Por estrangulacion. Por los gases no respirables. Por los espirituosos. Por la obturacion de la glotis. Asfixîa de los recien nacidos.

De ciertos fenómenos de la respiracion, como los suspiros, el llanto, el bostezo, el estornudo, la tos, el hipo, la risa. Trans-

piracion cutánea. Su conexion con las demas funciones. Su cantidad. Del sudor. Formacion de gas ácido carbónico en la superficie de la piel. Usos de la transpiracion cutánea.

CAPITULO V.

De las secreciones.

Clasificacion de los licores animales; la mas antigua es la mejor. Clasificacion chímica de los humores por el ciudadano Fourcroy. De la sangre. De sus propiedades físicas, chímicas y vitales. De la hematosis ó sanguificacion. De las alteraciones de la sangre. Por el régimen. Por las enfermedades. De la transfusion de la sangre. De sus peligros.

Diferencia de los aparatos secretorios. Transudacion serosa. Secrecion de los folículos mucosos. Accion de las glándulas conglomeradas. Estructura. Secreciones accidentales. En la economía animal todo se efectúa por la via de las secreciones. Influxo nervioso en las secreciones. Atmósferas ó distritos de los órganos. Alteraciones preparativas. Esta preparacion se ve palpablemente en la sangre que ha de contribuir á la formacion de la bilis, y en la que sirve para la secrecion de la sinóvia.

Secrecion y excrecion de las glándulas. Accion de los conductos excretorios. Cantidad de los licores segregados. Glándulas sin conductos excretorios.

Secrecion de la gordura por medio del texido celular. De las diferencias de cantidad y calidad de este humor en las diferentes partes del cuerpo. Compone la vigesima parte del peso del cuerpo. El texido celular lleno de gordura puede mirarse como un vasto receptáculo, donde se halla depositada una gran cantidad de materia nutritiva á medio animalizar. Usos de la gordura. Circunstancias que determinan su secrecion mas ó menos abundante. Analogía de la medula de los huesos con la gordura. Perfecta insensibilidad de su membrana medular.

CAPITULO VI.

De la nutricion.

Es el complemento de las funciones asimilativas. Contínua destruccion de nuestros órganos. Período de la total renovacion del cuerpo. Una parte de él se repara solamente con moléculas análogas á su naturaleza. Mecanismo de la nutricion; sola la sangre arterial contiene los principios inmediatamente reparadores. Diferen-

cias entre las substancias vegetales y animales. Formacion de nuevos productos. ¿Es por ventura la materia nutritiva un cuerpo mucoso, un cuerpo sacchárino, ó bien un oxîde hidro-carbonoso? Cómo se animaliza combinándose con el azoe excedente de los licores animales. De los gases que se desenvuelven en los intestinos. De los diversos emunctorios por donde salen los elementos y los principios constitutivos de los órganos, despues de haber hecho cierta mansion en el cuerpo. Revista general sobre las funciones asimilativas.

CAPITULO VII.

De las sensaciones.

Funciones que sirven para la conservacion del individuo, estableciendo sus relaciones con los seres que le circundan. De las sensaciones. Sucesion natural de los fenómenos del sentimiento.

De la luz y de los colores. Organo de la vista. Está formado de tres partes muy distintas. Usos de las cejas, de los párpados, y de las vias lacrimales. Globo del ojo; su estructura. Mecanismo y fenómenos de la vision. Movimientos del iris. Refraccion de los rayos luminosos por las membranas y los humores del ojo; situa-

cion inversa en que se pintan los objetos en la retina. Punto de vision distinta. Estrabismo, Myópia, Presbycia, Nyctalópia, Emeralópia, Gota serena. Otras afecciones del órgano de la vista; de la diminucion de color en la chôroidea de los ancianos. Del desarrollo de los ojos, y de sus movimientos. Errores en que nos induce el sentido de la vista. Diferencias que ofrece en los diversos animales.

Organos del oido; del sonido. Estructura del oido externo, medio é interno: mecanismo de la audicion. Diferencias de este órgano en los animales. Enfermedades del oido; sordera.

De los olores. Clasificaciones de Linneo, de Lorry, y del Ciudadano Fourcroy. Organo del olfato. Sensacion de los olores.

De los sabores. Divisiones admitidas por Boërhaave, Haller y Linneo. Sus diferencias dependen de la naturaleza particular de los cuerpos, y no de la forma de sus moléculas; todo cuerpo insoluble es insípido; sentido del gusto. De la lengua y de sus papilas nerviosas. Del órgano del gusto considerado en los diferentes animales. De los usos atribuidos á los nervios de la lengua. Experimentos galvánicos sobre este asunto. Simetría de este órgano.

Del tacto. De su certidumbre y de sus

errores. De los tegumentos. Panículo adiposo, panículo carnoso; dermis, texido reticular de Malpighi; epidermis. Aceyte cutáneo. De las uñas. De los cabellos y pelos. De la mano, asiento de un tacto mas delicado. Sentido del tacto comparado en los diversos animales.

De los nervios. De su origen en las partes sensibles; de las relaciones que existen entre la naturaleza de sus funciones y el grado de su consistencia. De su estructura. Opinion de Reil en este punto; del modo con que nacen y se desprenden unos de otros. De su terminacion en el celebro. De su volúmen comparado en los diferentes animales dotados de ellos, y en las diversas edades de la vida humana.

De las cubiertas del celebro. Mecanismo de los huesos del cráneo y de la cara: solucion de un problema propuesto por Bordeu sobre esta materia. Ventajas anexas á la figura obal del cráneo. Usos de la dura madre y de sus repliegues: de la aracnoídea y de la pia madre. Volúmen del celebro. Forma y magnitud de la cabeza; de la línea faccial de Camper. Relaciones entre la capacidad del cráneo y la extension de las facultades intelectuales. Estructura de la masa celebral. Del entrecruzamiento de los nervios. La protuberancia anular de la medula oblongada pa-

rece ser la parte mas importante del órgano celebral. Circulacion celebral. El celebro recibe una gran cantidad de sangre arterial, que llega á él en virtud de un movimiento, retardado considerablemente por muchos obstáculos. Estructura de las venas yugulares. Conexiones entre la accion del celebro y la del corazon. La vida se apaga al instante que la primera de estas vísceras no recibe ya sangre arterial. Teoría del síncope. Este estado depende siempre de la cesacion instantánea de la accion del corazon en el órgano celebral. Sus causas inmediatas ó simpáticas. De los movimientos del celebro. Errores de los antiguos, de Schlitting, de Haller y de Lamure sobre este asunto. Los movimientos del celebro son comunicados por el conjunto de las arterias colocadas en su base, y son perfectamente isócronos con las pulsaciones de estos vasos; en este fenómeno nada influye la respiracion. Experimentos que aclaran esta doctrina. Accion de los nervios y del celebro. Del principio del movimiento y del sentimiento. Del sensorio comun.

Análisis del entendimiento. El celebro, y no los nervios, es el que siente las impresiones producidas en estos últimos. Percepcion; nosotros sentimos en nosotros mismos; no se dan ideas innatas. Del racioci-

nio y del instinto. De las determinaciones racionales é instintivas. Generacion de las facultades del alma. Sensacion, percepcion, atencion, reminiscencia memoria, imaginacion, asociacion de las ideas, comparacion, juicio raciocinio.

Necesidad de exercer estas facultades. De la influencia de los signos en la facultad de pensar. Análisis de las ideas, por Tracy. Alteraciones dsl pensamiento. De las relaciones del estado físico de sus órganos con sus desarreglos. De la idiotez. Del cráneo y celebro de los idiotas. Observaciones sobre este punto. Desarrollo considerable de sus partes genitales; oposicion entre la energía relativa del órgano reproductor, y la del órgano intelectual. Hechos acerca del influxo de lo físico en lo moral. De la muerte sucesiva de las facultades del alma. De las pasiones. Todas nacen del deseo, y suponen la exâltacion mayor ó menor de las facultades intelectuales. De sus efectos en la economía animal.

Sueño y vigilia. Reposo de las funciones que ponen al individuo en comunicacion con los objetos que le rodean; estado de las funciones asimilativas en este tiempo. De su duracion. De su causa proxîma. Sueños y somnambulismo. Son actos de dormir incompletos. Los animales estan tan sujetos á ellos como el hombre.

CAPITULO VIII.

De los movimientos.

Este capítulo solo trata de los movimientos voluntarios; cuyos órganos pueden dividirse en activos y pasivos (músculos y huesos). Estructura y propiedades de la fibra muscular. De los tendones y de las aponeurosis. De las dislocaciones de los músculos y de sus tendones. Fenómenos de la contraccion muscular, determinada por un acto de la voluntad. La integridad de los nervios, de las arterias, y de las venas que pertenecen á un músculo, es necesaria para su accion. Teoría de esta accion. Preponderancia de los músculos flexôres sobre los extensores. Los primeros son mas fuertes, porque sus fibras son mas largas y numerosas, y porque sus inserciones en los huesos estan mas distantes del centro de sus movimientos, y baxo un ángulo mayor que va creciendo aun, al paso que se efectúa la flexîon. Grados variables de esta preponderancia, segun la edad, las enfermedades, y el estado de fuerza ó debilidad. De la postracion. Del estado general de las fuerzas en las enfermedades. Fuerza de los músculos; es relativa al número de sus fibras; grado de acortamiento de estas mismas fibras, diminu-

cion que sufre; razones de esta diminucion. Direccion de los movimientos comunicados por la accion de los músculos. Naturaleza de la carne muscular. Del galvanismo. Aparato de Volta, ó pila galvanica. Aplicaciones de este medio al tratamiento de las enfermedades.

Consideracion general del sistema huesoso. De la columna vertebral. Forma la parte verdaderamente esencial y fundamental del esqueleto. Diferencias de la estatura, medida por la mañana y por la noche. Composicion de los miembros inferiores. Estructura de los huesos. Son ciertos moldes celulares cubiertos de una costra de fosfate calcáreo. Usos del periostio, y de los xugos medulares. Teoría de la necrosis. Articulaciones. Ternillas articulares. Sinóvia. Teoría del anquilosis. Ligamentos y demas sinfisis ó medios de union.

Mecánica animal. De la bipedestacion, ó de la accion de mantenerse verticalmente en dos pies. Del centro de gravedad del cuerpo. Su tendencia á caer. La bipedestacion es un estado de esfuerzo de los músculos extensores de nuestros miembros. Bipedestacion particular de ciertas aves aquáticas. Por qué los recien nacidos son incapaces de la bipedestacion. Por qué la bipedestacion vertical es peculiar de la especie humana. Disposicion ventajosa de

los órganos. Fenómenos y leyes de la bipedestacion. De las caidas. De la unipedestacion, ó de la accion de mantenerse en un solo pie. Grado de distancia de los pies, necesario para la firmeza de la bipedestacion. Del andar. De su mecanismo. De su obliqüidad. De la accion de subir y de baxar. De la carrera. De la fuerza de aliento. Del salto. Resulta del estiron repentino de los miembros inferiores, cuyas articulaciones han estado antes dobladas. Animales saltadores. Salto vertical ú obliquo. Del nadar; difícil en el hombre, fácil en los peces. De su mecanismo. Del vuelo. De la estructura del cuerpo de las aves, ventajosísima para este movimiento. Modo con que le executan. Del arrastre. Movimientos parciales executados por los miembros superiores. De la accion de trepar. De empujar. De atraer. De arrojar léjos un movil. De asir y apretar. De los movimientos parciales estudiados como signos representativos de las ideas. De los gestos y de las actitudes.

CAPITULO IX.

De la voz y de la palabra.

Definicion de la voz y de la palabra: condiciones necesarias para la formacion

de la voz. Sus órganos. Opiniones de Ferrein y de Dodard sobre los usos de la glotis. De la fuerza de la voz. De la palabra. Por qué el hombre es el único que goza de este medio de comunicar sus pensamientos. De las vocales. Genio de las lenguas. De las consonantes. Canto y música. Tartamudez. Dificultad en pronunciar la R. Mudez accidental, y de nacimiento. Educacion de los sordo-mudos. Del gastrimismo, ó de cierto modo de hablar, en que parece que sale la voz del estómago. Explicacion de este fenómeno.

SEGUNDA CLASE.

FUNCIONES QUE SIRVEN PARA LA CONSERVACION DE LA ESPECIE.

CAPITULO X.

De la generacion.

Diferencias de los sexôs. Observacion acerca de una falta absoluta de las partes sexûales. El hermafrodismo no exîste en la especie humana. El hombre no vive sujeto al influxo de las estaciones en el exercicio de las funciones de la generacion. De los órganos genitales en general. De los del

hombre. De los órganos de la generacion en la muger. De la virginidad física. Erección. Del esperma humano. Cópula.

Concepcion. Usos de los ovarios y de las trompas de Falopio. La madre segrega el huevo que debe ser animado por el licor espermático. De la semejanza de los hijos con los padres. De los animales de padre y madre de diferente especie. Sistemas sobre la generacion. Del embarazo y de sus fenómenos. Historia del feto, y de sus membranas. Del desarrollo de sus órganos. Mecanismo de la circulacion de la sangre en el feto. Usos de la placenta. Del cordon umbilical. Vida propia del feto; modo particular de nutrirse. Enfermedades que experimenta en el seno materno. De los monstruos. De sus diversas especies y de sus causas. De las secundinas. Del corion. Del amnios y de su licor. Del alantoides y del uraco. Del término natural de la preñez; de los partos tardíos. Del parto y de sus causas determinantes. De su mecanismo. Del modo con que la cabeza del feto y las partes de la muger se coadyuvan para que se verifique. De los gemelos. El número de los niños es generalmente superior al de las niñas. De las superfetaciones.

Lactacion. Simpatía entre el útero y los pechos. Estructura de estos. Mecanismo de su secrecion. La leche es conduci-

da á los pechos por los vasos linfáticos. Pruebas. Propiedades físicas de la leche. Naturaleza chîmica de este humor. De las relaciones que tiene el recien nacido con su madre. Necesidad de una especie de incubacion materna. Fiebre puerperal, y lochîos. Del desarrollo imperfecto de los pulmones.

CAPITULO XI.

Que contiene la historia de las edades, de los temperamentos, de las variedades de la especie humana, de la muerte y de la putrefaccion.

De la infancia. Hácia la mitad del mes segundo es quando la criatura expresa por la risa los sentimientos agradables. Fenómenos de la detincion. Osificacion. Desarrollo de las facultades intelectuales. Fenómenos de la pubertad. Relacion entre el desarrollo de las partes sexûales, y el de los órganos de la voz. Menstruacion. De la aparicion de las reglas; de sus extravíos. De su cantidad, y de su duracion. De sus causas. De su cesacion. Edad viril.

Temperamentos. *Sanguíneo*, ó dependiente de la preponderancia del sistema circulatorio. *Muscular*, producido por el excesivo desarrollo de los músculos. *Bilioso*, dimanado de la energía relativa del

hígado, junta con una grande actividad del sistema sanguíneo. *Melancólico.* Exemplos. Temperamento *linfático*, caracterizado por la replecion de este sistema. *Nervioso.* Temperamentos mixtos y adquiridos, idiosincrasias.

Variedades de la especie humana. Raza Arabe. Europea. Negra. *Mogola.* Hyperborea. Caractéres morales de las razas humanas. De los gigantes, y de los enanos.

De la vejez y de la decrepitud. Abatimiento de las fuerzas; pérdida de las propiedades, reblandecimiento de ciertos órganos; endurecimiento de otros muchos. De la muerte. Del modo gradual con que se va extinguiendo la vida, y de los órganos que dexan de obrar los últimos. Epoca de la muerte. Probabilidades de la vida humana. Término medio de su duracion. Historia de la putrefaccion. De su objeto.

FIN DE LA TABLA.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS QUE SE TRATAN EN ESTE TOMO.

Advertencia del tradutcor..... Pág. 1

DISCUSO PRELIMINAR.

§. I. *De los seres naturales*..... 1
§. II. *De los elementos de los cuerpos*..... 2
§. III. *Diferencias entre los cuerpos orgánicos é inorgánicos*..... 5
§. IV. *Diferencias entre los vegetales y los animales*..... 15
§. V. *De la vida*..... 24
§. VI. *De las propiedades vitales, sensibilidad y contractilidad*..... 41
§. VII. *De las simpatías*..... 69
§. VIII. *Del hábito*..... 78
§. IX. *Del principio vital*..... 88
§. X. *Del sistema de los grandes nervios simpáticos*..... 108
§. XI. *De las relaciones de la Fisiologia con algunas otras ciencias*.. 123

§. XII. *Clasificacion de las funciones vitales*..... 144

PRIMERA CLASE.

VIDA DEL INDIVIDUO.

PRIMER ORDEN.

FUNCIONES ASIMILATIVAS.

CAPITULO PRIMERO.

De la digestion.

§. I. *Definicion de esta funcion*..... 166
§. II. *Consideraciones generales acerca del aparato digestivo*..... 167
§. III. *De los comestibles y de las bebidas*..... 171
§. IV. *De la hambre*..... 174
§. V. *De la sed*..... 181
§. VI. *Masticacion de los alimentos.* 182
§. VIII. *Movimientos de los órganos empleados en la masticacion de los alimentos*..... 183
§. VIII. *De la masticacion en los animales carnivoros*..... 185

§. IX. *De las diversas especies de dientes en el hombre y en los animales*..... 187
§. X. *Salivacion*..... 191
§. XI. *Organos que executan esta funcion*..... 193
§. XII. *Deglucion*..... 195
§. XIII. *Digestion estomacal*..... 199
§. XIV. *Sistema de la coccion*..... 203
§. XV. *Sistema de la fermentacion.* 204
§. XVI. *Sistema de la putrefaccion.* 206
§. XVII. *Sistema de la trituracion.* 207
§. XVIII. *Sistema de la maceracion*..... 213
§. XIX. *Historia del xugo gástrico.* 217
§. XX. *Opiniones acerca de la digestion*..... 227
§. XXI. *Observacion sobre el mecanismo y la importancia de la digestion*..... 230
§ XXII. *Efectos de la digestion estomacal*..... 237
§. XXIII. *Usos del piloro*..... 239
§. XXIV. *Duracion de la digestion*..... 241
§. XXV. *De la digestion en el duodeno*..... 247

§. XXVI. *De la bilis y de los órganos que sirven para su secrecion*..... 250
Tabla analítica..... 265